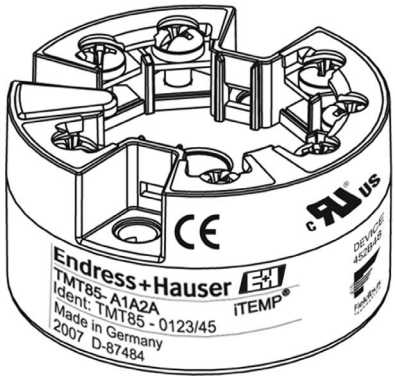
Füllstand | Druck | Durchfluss | Temperatur | Flüssigkeits-analyse | Registrierung | Systeme Komponenten | Services | Solutions

Betriebsanleitung

iTEMP® TMT85

Temperaturkopftransmitter mit FOUNDATION Fieldbus™ – Protokoll



BA251R/09/de/10.07
71065572

Gerätesoftware
01.00

Endress+Hauser
People for Process Automation

Kurzübersicht

Für die schnelle und einfache Inbetriebnahme:

Sicherheitshinweise	→ Seite 4
▼	
Montage	→ Seite 8
▼	
Verdrahtung	→ Seite 12
▼	
Anzeige- und Bedienelemente	→ Seite 21
Informationen über Konfigurations- und Bedienprogramme verschiedener Hersteller. Informationen zum Einstellen des HW-Schreibschutzes, der Geräteadresse, etc. für die FOUNDATION Fieldbus Kommunikation	
▼	
Inbetriebnahme	→ Seite 27
Inbetriebnahme über die FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle - Schnelleinstieg in die Gerätekonfiguration für den standardmäßigen Betrieb	
Kundenspezifische Parametrierung	→ Seite 50
Komplexe Messaufgaben erfordern das Konfigurieren zusätzlicher Funktionen, die der Anwender über entsprechende Geräteparameter individuell auswählen, einstellen und auf seine Prozessbedingungen anpassen kann. Eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen und Geräteparameter.	

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise 4

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 4
1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung 4
1.3 Betriebssicherheit 4
1.4 Sicherheitszeichen und -symbole 5

2 Identifizierung 6

2.1 Gerätebezeichnung 6
2.2 Lieferumfang 6
2.3 Zertifikate und Zulassungen 6
2.4 Registrierte Warenzeichen 7

3 Montage 8

3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung 8
3.2 Montagebedingungen 8
3.3 Montage 8
3.4 Montagekontrolle 11

4 Verdrahtung 12

4.1 Verdrahtung auf einen Blick 12
4.2 Anschluss Sensorleitungen 12
4.3 Kabelspezifikation FOUNDATION Fieldbus™ 14
4.4 Anschluss Messeinheit 16
4.5 Anschlusskontrolle 19

5 Bedienung 20

5.1 Bedienung auf einen Blick 20
5.2 Anzeige- und Bedienelemente 21
5.3 FOUNDATION Fieldbus™-Technologie 21
5.4 Konfiguration Messgerät und FF-Funktionen 24
5.5 Hardware Einstellungen (optional) 26

6 Inbetriebnahme 27

6.1 Installationskontrolle 27
6.2 Einschalten des Messgeräts 27
6.3 Inbetriebnahme 27

7 Wartung 32

8 Zubehör 32

9 Störungsbehebung 33

9.1 Fehlersuchanleitung 33
9.2 Statusmeldungen 35
9.3 Applikationsfehler ohne Meldungen 40
9.4 Ersatzteile 41
9.5 Rücksendung 41
9.6 Entsorgung 41
9.7 Softwarehistorie und Kompatibilitätsübersicht 41

10 Technische Daten 42

11 Bedienung über FOUNDATION Fieldbus™ 50

Stichwortverzeichnis 101

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Gerät ist ein universeller und konfigurierbarer Temperaturkopftransmitter mit wahlweise ein oder zwei Temperatursensoreingängen für Widerstandsthermometer (RTD), Thermoelemente (TC), Widerstands- und Spannungsgeber. Das Gerät ist zur Montage in einen Anschlusskopf Form B nach DIN 43729 konzipiert.
- Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch haftet der Hersteller nicht.

1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Das Gerät darf nur von qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal (z. B. Elektrofachkraft) unter strenger Beachtung dieser Anleitung, der einschlägigen Normen, der gesetzlichen Vorschriften und der Zertifikate (je nach Anwendung) eingebaut, angeschlossen, in Betrieb genommen und gewartet werden.
- Das Fachpersonal muss diese Anleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen befolgen.
- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, dass das Gerät gemäß den elektrischen Anschlussplänen korrekt angeschlossen ist.
- Beschädigte Geräte, von denen eine Gefährdung ausgehen könnte, dürfen nicht in Betrieb genommen werden und sind als defekt zu kennzeichnen.
- Beachten Sie grundsätzlich die in Ihrem Land geltenden Vorschriften zur Handhabung, Wartung und Instandsetzung von elektrischen Geräten.

1.3 Betriebssicherheit

Beachten Sie die technischen Daten auf dem Typenschild! Das Typenschild befindet sich seitlich am Transmittergehäuse.

Explosionsgefährdeter Bereich
Bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen einzuhalten. Messsystemen, die im explosionsgefährdetem Bereich eingesetzt werden, liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise müssen konsequent beachtet werden! Die Dokumentationsnummer der zugehörigen Sicherheitshinweise (XA...) ist auf dem Typenschild angegeben.

Störsicherheit
Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21 und NE 89.

Warnung!
Das Gerät muss von einer Spannungsversorgung 9 bis 32 VDC gemäß NEC-Klasse 02 (Niederspannung/-strom) mit Kurzschluss-Leistungsbegrenzung auf 8 A/150 VA gespeist werden.

1.4 Sicherheitszeichen und -symbole

Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung sind mit folgenden Sicherheitszeichen und -symbole gekennzeichnet:

Achtung!
Dieses Symbol deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - zu fehlerhaftem Betrieb oder zu Zerstörung des Gerätes führen können.

Warnung!
Dieses Symbol deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - zu Verletzung von Personen, zu einem Sicherheitsrisiko oder zur Zerstörung des Gerätes führen können.

Hinweis!
Dieses Symbol deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine unvorhergesehene Gerätereaktion auslösen können.

ESD - Electrostatic discharge
Schützen Sie die Klemmen vor elektrostatischer Entladung. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung oder Fehlfunktion von Teilen der Elektronik führen.

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

2.1.1 Typenschild

Das richtige Gerät?
Vergleichen Sie das Typenschild am Gerät mit folgender Abbildung:

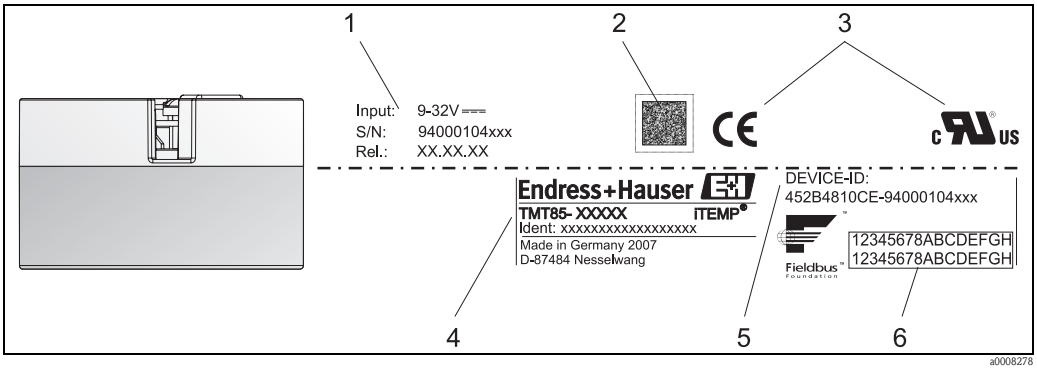


Abb. 1: Typenschild des Kopftransmitters (beispielhaft, non-Ex Version)

1 Spannungsversorgung, Seriennummer und Geräte-Release
2 2D-Barcode
3 Zulassungen mit Symbolen
4 Bestellcode und Identifikationsnummer
5 Geräteidentifikationsnummer (Device_ID)
6 Messstellenbezeichnung TAG

2.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang des Gerätes besteht aus:

- Temperaturkopftransmitter
- Befestigungsmaterial
- Mehrsprachige Kurzanleitung in Papierform
- Betriebsanleitung und zusätzliche Dokumentation auf CD-ROM
- Zusätzliche Dokumentation für Geräte, die für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich (Ex FM SP) geeignet sind, wie z.B. Sicherheitshinweise (XA...), Control oder Installation Drawings (ZD...).

2.3 Zertifikate und Zulassungen

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Das Gerät entspricht den Anforderungen der Normen EN 61 010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer, Regel- und Laborgeräte" sowie den EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326.

2.3.1 CE-Zeichen, Konformitätserklärung

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Gerät erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

2.3.2 Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus™

Der Temperaturtransmitter hat erfolgreich alle Prüfungen durchlaufen und ist von der Fieldbus Foundation zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:

- Zertifiziert gemäß FOUNDATION Fieldbus™ Spezifikation
- FOUNDATION Fieldbus™ H1
- Interoperability Test Kit (ITK), Revisionsstatus 5.0.1 (Gerätezertifizierungsnummer auf Anfrage erhältlich): Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden
- Physical Layer Conformance Test der Fieldbus FOUNDATION™ (FF-830 FS 1.0)

Eine Übersicht über weitere Zulassungen und Zertifizierungen finden Sie auf → 48.

2.4 Registrierte Warenzeichen

FOUNDATION Fieldbus™
Registriertes Warenzeichen der Fieldbus Foundation Austin, Texas, USA

3 Montage

3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

3.1.1 Warenannahme

Kontrollieren Sie nach der Warenannahme folgende Punkte:

- Sind Verpackung oder Inhalt beschädigt?
- Ist die gelieferte Ware vollständig? Vergleichen Sie den Lieferumfang mit Ihren Bestellangaben.

3.1.2 Transport und Lagerung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Für Lagerung (und Transport) ist das Gerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.
- Die zulässige Lagertemperatur beträgt -40 bis +100 °C (-40 bis 212 °F).

3.2 Montagebedingungen

3.2.1 Abmessungen

Die Abmessungen des Gerätes finden Sie in Kap. 10 'Technische Daten'.

3.2.2 Montageort

- Im Anschlusskopf Form B nach DIN 43729, direkte Montage auf Messeinsatz mit Kabeldurchführung (Mittelloch 7 mm)
- Im Feldgehäuse, abgesetzt vom Prozess (siehe Kap. 8 'Zubehör')

Hinweis!
Mit dem Zubehörteil DIN rail clip ist auch eine Montage auf Hutschiene nach EN 60715 möglich, siehe Kap. 8 'Zubehör'.

Informationen über die Bedingungen, die am Montagort vorliegen müssen, um das Gerät bestimmungsgemäß zu montieren, wie Umgebungstemperatur, Schutzart, Klimaklasse, etc., finden Sie im Kap. 10 'Technische Daten'.
Für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich sind die Grenzwerte der Zertifikate und Zulassungen (siehe Sicherheitshinweise XA oder CD) einzuhalten.

3.3 Montage

Zur Montage des Kopftransmitters ist ein Schraubendreher erforderlich.

Achtung!
Ziehen Sie die Montageschrauben nicht zu fest an, um eine Beschädigung des Kopftransmitters zu vermeiden. Maximales Drehmoment = 1 Nm (¾ pound-feet).

3.3.1 Europa-typische Montage

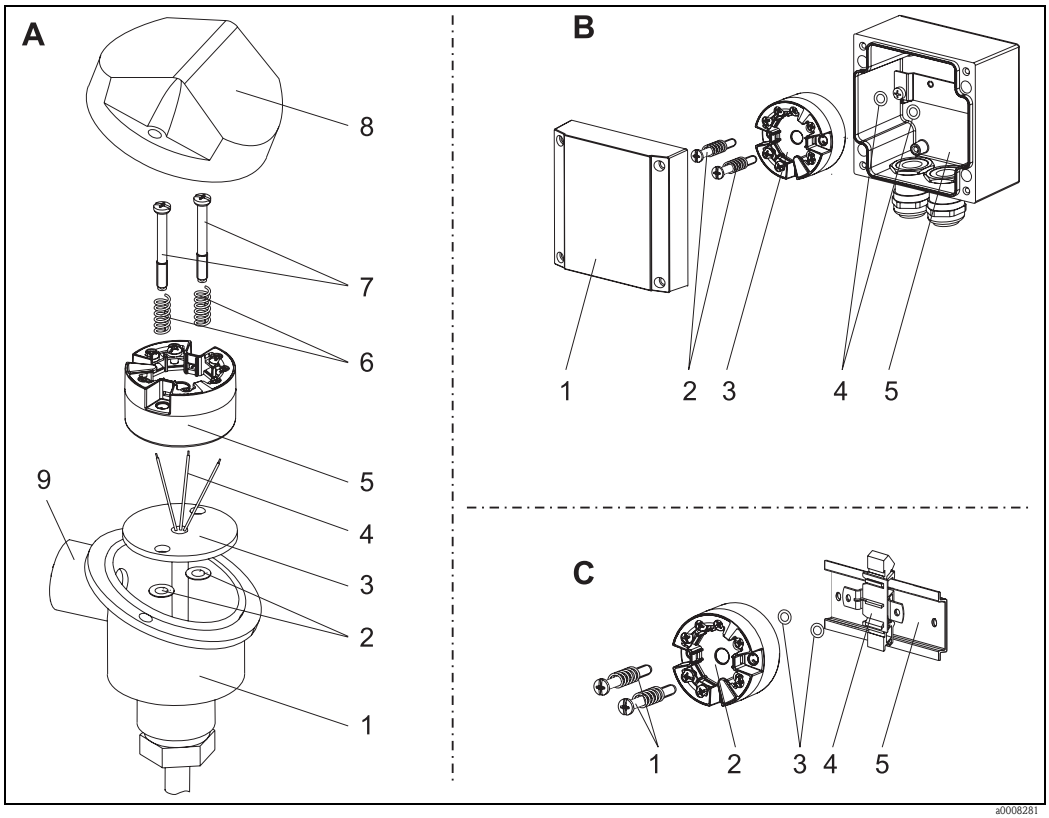


Abb. 2: Kopftransmittermontage

Pos. A	Montage in einen Anschlusskopf Form B nach DIN 43729
1	Anschlusskopf
2	Sicherungsringe
3	Messeinsatz
4	Anschlussdrähte
5	Kopftransmitter
6	Montagefedern
7	Montageschrauben
8	Anschlusskopfdeckel
9	Kabeldurchführung

Vorgehensweise:

1. Schrauben Sie den Anschlusskopfdeckel (Pos. 8) vom Anschlusskopf ab.
2. Führen Sie die Anschlussdrähte (Pos. 4) des Messeinsatzes (Pos. 3) durch das Mittelloch im Kopftransmitter (Pos. 5).
3. Stecken Sie die Montagefedern (Pos. 6) auf die Montageschrauben (Pos. 7).
4. Führen Sie die Montageschrauben (Pos. 7) durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters und des Messeinsatzes (Pos. 3). Fixieren Sie danach beide Montageschrauben mit den Sicherungsringen (Pos. 2).
5. Positionieren Sie den Kopftransmitter im Anschlusskopf (Pos. 1) so, dass die Anschlussklemmen der Busleitung (Klemmen 1 und 2) zur Kabeldurchführung (Pos. 9) weisen.
6. Schrauben Sie anschließend den Kopftransmitter (Pos. 5) mit dem Messeinsatz (Pos. 3) im Anschlusskopf fest.
7. Schrauben Sie nach erfolgter Verdrahtung (siehe Kap. 4) den Anschlusskopfdeckel (Pos. 8) wieder an.

Pos. B	Montage in ein Feldgehäuse
1	Feldgehäusedeckel
2	Montageschrauben mit -federn
3	Kopftransmitter
4	Sicherungsringe
5	Feldgehäuse

Vorgehensweise:

1. Öffnen Sie den Deckel (Pos. 1) vom Feldgehäuse (Pos. 5)
2. Stecken Sie die Montagefedern auf die Montageschrauben (Pos. 2) und führen diese durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters (Pos. 3). Fixieren Sie danach beide Montageschrauben mit den Sicherungsringen (Pos. 4).
3. Schrauben Sie den Kopftransmitter am Feldgehäuse fest.
4. Schrauben Sie nach erfolgter Verdrahtung (siehe Kap. 4) den Feldgehäusedeckel (Pos. 1) wieder an.

Pos. C	Montage auf Hutschiene nach IEC 60715
1	Montageschrauben mit -federn
2	Kopftransmitter
3	Sicherungsringe
4	DIN rail clip
5	Hutschiene

Vorgehensweise:

1. Bringen Sie den DIN rail clip (Pos. 4) an die Hutschiene (Pos. 5) an.
2. Stecken Sie die Montagefedern auf die Montageschrauben (Pos. 1) und führen diese durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters (Pos. 2). Fixieren Sie danach beide Montageschrauben mit den Sicherungsringen (Pos. 3).
3. Schrauben Sie den Kopftransmitter (Pos. 2) am DIN rail clip (Pos. 4) fest.

3.3.2 Nordamerika-typische Montage

Thermometeraufbau mit Thermoelementen oder RTD Sensoren und Kopftransmitter (→ 3)

- Bringen Sie das Schutzrohr (Pos. 1) am Prozessrohr oder der -behälterwand an. Befestigen Sie das Schutzrohr vorschriftsmäßig, bevor der Prozessdruck angelegt wird.
- Bringen Sie benötigte Halsrohrnippel und Adapter (Pos. 3) am Schutzrohr an.
- Sorgen Sie für den Einbau von Dichtungsringen, wenn diese für raue Umgebungsbedingungen oder spezielle Vorschriften benötigt werden.
- Führen Sie die Montageschrauben (Pos. 6) durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters (Pos. 7).
- Positionieren Sie den Kopftransmitter (Pos. 5) im Anschlusskopf (Pos. 4) so, dass die Busleitung (Klemmen 1 und 2) zur Kabeldurchführung weisen.
- Schrauben Sie mit einem Schraubendreher den Kopftransmitter (Pos. 5) im Anschlusskopf (Pos. 4) fest.
- Führen Sie die Anschlussdrähte des Messeinsatzes (Pos. 3) durch die untere Kabeldurchführung des Anschlusskopfes (Pos. 4) und durch das Mittelloch im Kopftransmitter (Pos. 5). Verdrahten Sie die Anschlussdrähte und Transmitter (siehe Kap. 4) miteinander.
- Den Anschlusskopf (Pos. 4) mit dem eingebauten und verdrahteten Kopftransmitter auf die bereits installierten Nippel und Adapter (Pos. 3) schrauben.

Achtung!
Schrauben Sie nach erfolgter Verdrahtung den Anschlusskopfdeckel wieder fest an. Der Anschlusskopfdeckel muss ordnungsgemäß befestigt werden, um den Anforderungen des Explosionsschutzes zu genügen.

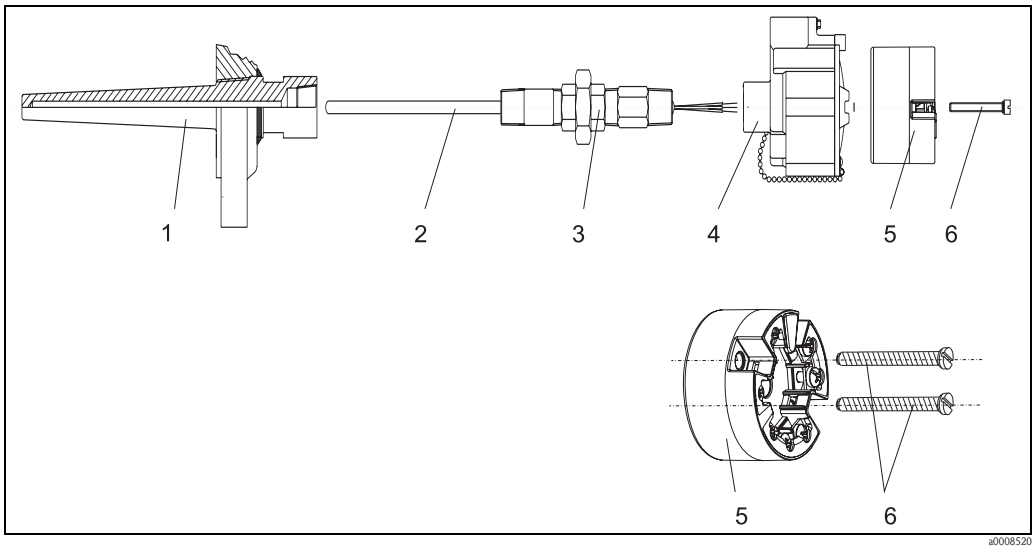


Abb. 3: Kopftransmittermontage

Pos. 1: Schutzrohr
Pos. 2: Messeinsatz
Pos. 3: Adapter, Verschraubung
Pos. 4: Anschlusskopf
Pos. 5: Kopftransmitter
Pos. 6: Montageschrauben

3.4 Montagekontrolle

Führen Sie nach der Montage des Gerätes folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Entspricht das Gerät den Messstellenspezifikationen, wie Umgebungstemperatur, Messbereich, usw.?	siehe Kap. 10 'Techn. Daten'

4 Verdrahtung

Achtung!
- Gerät nicht unter Betriebsspannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- Beachten Sie für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung. Bei Fragen steht Ihnen Ihre E+H-Vertretung gerne zur Verfügung.
- Der 4-polige Pfostenstecker ist nur für den Anschluss des zugehörigen Displays vorgesehen. Der Anschluss anderer Geräte kann zur Zerstörung der Elektronik führen.

Gehen Sie bei der Verdrahtung eines eingebauten Kopftransmitters grundsätzlich wie folgt vor:

1. Öffnen Sie die Kabelverschraubung und den Gehäusedeckel am Anschlusskopf oder am Feldgehäuse.
2. Führen Sie die Leitungen durch die Öffnung der Kabelverschraubung.
3. Schließen Sie die Leitungen gemäß → Abb. 4 an. Ist der Kopftransmitter mit Federklemmen ausgestattet, beachten Sie besonders → Kap. 4.2.1.
4. Ziehen Sie die Kabelverschraubung wieder an und schließen Sie den Gehäusedeckel.
5. Um Anschlussfehler zu vermeiden, beachten Sie in jedem Falle vor der Inbetriebnahme die Hinweise in der Anschlusskontrolle!

4.1 Verdrahtung auf einen Blick

Klemmenbelegung

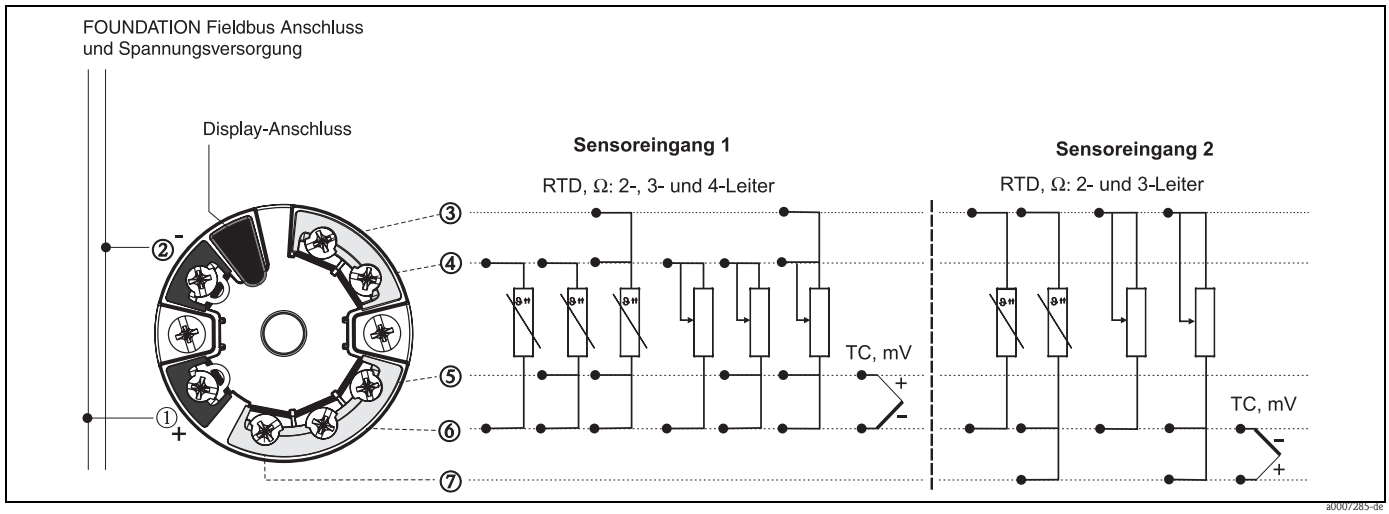


Abb. 4: Verdrahtung des Kopftransmitters

ESD – Electrostatic discharge
Schützen Sie die Klemmen vor elektrostatischer Entladung. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung oder Fehlfunktion von Teilen der Elektronik führen.

4.2 Anschluss Sensorleitungen

Die Klemmenbelegung der Sensoranschlüsse entnehmen Sie → 4.

Achtung!
Beim Anschluss von 2 Sensoren ist darauf zu achten, dass keine galvanische Verbindung zwischen den Sensoren entsteht (z. B. durch Sensorelemente, die nicht zum Schutzrohr isoliert sind). Die dadurch auftretenden Ausgleichsströme führen zu erheblichen Verfälschungen der Messung. In diesem Fall müssen die Sensoren zueinander galvanisch getrennt werden, indem jeder Sensor sepa-

rat an einen Transmitter angeschlossen wird. Das Gerät gewährleistet eine ausreichende galvanische Trennung (> 2 kV AC) zwischen Ein- und Ausgang.

Bei Belegung beider Sensoreingänge sind folgende Anschlusskombinationen möglich:

		Sensoreingang 1			
		RTD oder Widerstandsgeber, 2-Leiter	**RTD oder Widerstandsgeber, 3-Leiter**	**RTD oder Widerstandsgeber, 4-Leiter**	**Thermoelement (TC), Spannungsgeber**
Sensoreingang 2	**RTD oder Widerstandsgeber, 2-Leiter**	✓	✓	-	✓
	RTD oder Widerstandsgeber, 3-Leiter	✓	✓	-	✓
	RTD oder Widerstandsgeber, 4-Leiter	-	-	-	-
	Thermoelement (TC), Spannungsgeber	✓	✓	✓	✓

4.2.1 Anschluss an Federklemmen

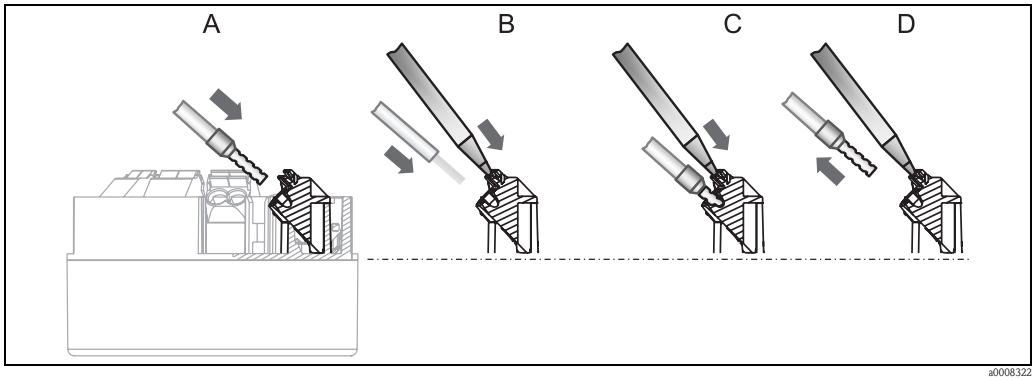


Abb. 5: Federklemmenanschluss

A Leiterende einführen (Massivleiter oder Leiter mit Aderendhülse)
B Leiterende einführen (Feindrähtige Leiter ohne Aderendhülse)
C Leiterende lösen mit Werkzeug
D Leiterende herausziehen

Vorgehensweise:

Massivleiter oder feindrähtiger Leiter mit Aderendhülse:
1. Leiterende abisolieren.
2. Aderendhülsen bei feindrähtigen Leiter aufpressen.
3. Leiterende in die Klemmstelle einführen (Pos. A).
4. Verbindung mit leichtem Ziehen am Leiter überprüfen.

Feindrähtige Leiter ohne Aderendhülse:
1. Leiterende abisolieren.
2. Hebelöffner mit Werkzeug betätigen (Pos. B).
3. Leiterende in die Klemmstelle einführen (Pos. B).
4. Hebelöffner loslassen.
5. Verbindung mit leichtem Ziehen am Leiter überprüfen.

Lösen der Verbindung:
1. Hebelöffner mit Werkzeug betätigen (Pos. C).
2. Leiter aus der Klemme ziehen (Pos. D).
3. Hebelöffner loslassen.

4.3 Kabelspezifikation FOUNDATION Fieldbus™

4.3.1 Kabeltyp

Für den Anschluss des Messgerätes an den FOUNDATION Fieldbus™-H1 sind grundsätzlich zweiadrige Kabel empfehlenswert. In Anlehnung an die IEC 61158-2 (MBP) können beim FOUNDATION Fieldbus™ vier unterschiedliche Kabeltypen (A, B, C, D) verwendet werden, wobei nur die Kabeltypen A und B abgeschirmt sind.

- Speziell bei Neuinstallationen ist der Kabeltyp A oder B zu bevorzugen. Nur diese Typen besitzen einen Kabelschirm, der ausreichenden Schutz vor elektromagnetischen Störungen und damit höchste Zuverlässigkeit bei der Datenübertragung gewährleistet. Beim Kabeltyp B dürfen mehrere Feldbusse (gleicher Schutzart) in einem Kabel betrieben werden. Andere Stromkreise im gleichen Kabel sind unzulässig.
- Erfahrungen aus der Praxis haben gezeigt, dass die Kabeltypen C und D wegen der fehlenden Abschirmung nicht verwendet werden sollten, da die Störsicherheit oftmals nicht den im Standard beschriebenen Anforderungen genügt.

Die elektrischen Kenndaten des Feldbuskabels sind nicht festgelegt, bei der Auslegung des Feldbusses bestimmen diese jedoch wichtige Eigenschaften wie z.B. überbrückbare Entfernungen, Anzahl Teilnehmer, elektromagnetische Verträglichkeit, usw.

	Typ A	Typ B
Kabelaufbau	verdrilltes Adernpaar, geschirmt	Einzelne oder mehrere verdrillte Adernpaare, Gesamtschirm
Adernquerschnitt	0,8 mm^2 (AWG 18)	0,32 mm^2 (AWG 22)
Schleifenwiderstand (Gleichstrom)	44 Ω/km	112 Ω/km
Wellenwiderstand bei 31,25 kHz	100 Ω ± 20%	100 Ω ± 30%
Wellendämpfung bei 39 kHz	3 dB/km	5 dB/km
Kapazitive Unsymmetrie	2 nF/km	2 nF/km
Gruppenlaufzeitverzerrung (7,9...39 kHz)	1,7 ms/km	*
Bedeckungsgrad des Schirmes	90%	*
Max. Kabellänge (inkl. Stichleitungen >1 m)	1900 m (6233 ft)	1200 m (3937 ft)
* nicht spezifiziert		

Nachfolgend sind geeignete Feldbuskabel (Typ A) verschiedener Hersteller für den Nicht-Ex-Bereich aufgelistet:
- Siemens: 6XV1 830-5BH10
- Belden: 3076F
- Kerpen: CeL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL

4.3.2 Maximale Gesamtkabellänge

Die maximale Netzwerkausdehnung ist von der Zündschutzart und den Kabelspezifikationen abhängig. Die Gesamtkabellänge setzt sich aus der Länge des Hauptkabels und der Länge aller Stichleitungen (>1 m/3,28 ft) zusammen. Beachten Sie folgende Punkte:

- Die höchstzulässige Gesamtkabellänge ist vom verwendeten Kabeltyp abhängig.

- Falls Repeater eingesetzt werden, verdoppelt sich die zulässige max. Kabellänge! Zwischen Teilnehmer und Master sind max. drei Repeater erlaubt.

4.3.3 Maximale Stichleitungslänge

Als Stichleitung wird die Leitung zwischen Verteilerbox und Feldgerät bezeichnet.
Bei Nicht-Ex-Anwendungen ist die max. Länge einer Stichleitung von der Anzahl der Stichleitungen (>1 m/3,28 ft) abhängig:

Anzahl Stichleitungen	1...12	13...14	15...18	19...24	25...32
Max. Länge pro Stichleitung	120 m (393 ft)	90 m (295 ft)	60 m (196 ft)	30 m (98 ft)	1 m (3,28 ft)

4.3.4 Anzahl Feldgeräte

Nach IEC 61158-2 (MBP) können pro Feldbussegment max. 32 Feldgeräte angeschlossen werden. Diese Anzahl wird allerdings unter bestimmten Randbedingungen (Zündschutzart, Busspeisung, Stromaufnahme Feldgerät) eingeschränkt. An eine Stichleitung sind max. vier Feldgeräte anschließbar.

4.3.5 Schirmung und Erdung

Eine optimale elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) des Feldbussystems ist nur dann gewährleistet, wenn Systemkomponenten und insbesondere Leitungen abgeschirmt sind und die Abschirmung eine möglichst lückenlose Hülle bildet. Ideal ist ein Schirmabdeckungsgrad von 90%.

- Für eine optimale EMV-Schutzwirkung ist die Schirmung so oft wie möglich mit der Bezugserde zu verbinden.
- Aus Gründen des Explosionsschutzes sollte jedoch auf die Erdung verzichtet werden.

Um beiden Anforderungen gerecht zu werden, läßt die FOUNDATION Fieldbus™ grundsätzlich drei verschiedene Varianten der Schirmung zu:
- Beidseitige Schirmung
- Einseitige Schirmung auf der speisenden Seite mit kapazitivem Abschluss am Feldgerät
- Einseitige Schirmung auf der speisenden Seite

Erfahrungen zeigen, dass in den meisten Fällen bei Installationen mit einseitiger Schirmung die besten Ergebnisse hinsichtlich der EMV erzielt werden. Voraussetzung für einen uneingeschränkten Betrieb bei vorhandenen EMV-Störungen sind entsprechende Maßnahmen der Eingangsbeschaltung. Diese Maßnahmen wurden bei diesem Gerät berücksichtigt. Ein Betrieb bei Störgrößen gemäß NAMUR NE21 ist bei einseitiger Schirmung möglich.
Bei der Installation sind gegebenenfalls nationale Installationsvorschriften und Richtlinien zu beachten!
Bei großen Potenzialunterschieden zwischen den einzelnen Erdungspunkten wird nur ein Punkt der Schirmung direkt mit der Bezugserde verbunden. In Anlagen ohne Potenzialausgleich sollten Kabelschirme von Feldbussystemen deshalb nur einseitig geerdet werden, beispielsweise am Feldbusspeisegerät oder an Sicherheitsbarrieren, → 6.

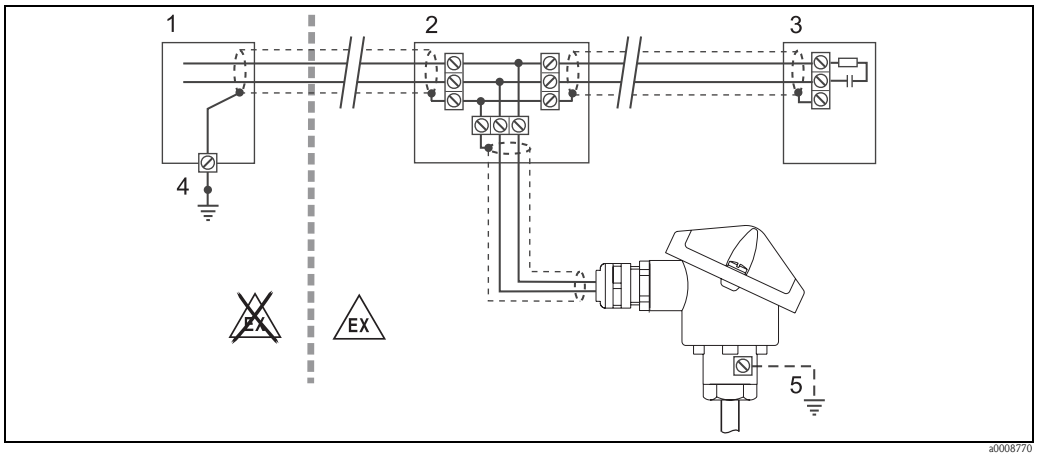


Abb. 6: Schirmung und einseitige Erdung des Feldbus-Kabelschirms

1 Speisegerät
2 Verteilerbox (T-box)
3 Busabschluss
4 Erdungspunkt für Feldbus-Kabelschirm
5 Optionale Erdung des Feldgerätes, isoliert vom Kabelschirm.

Achtung!
Falls in Anlagen ohne Potenzialausgleich der Kabelschirm an mehreren Stellen geerdet wird, können netzfrequente Ausgleichströme auftreten, welche das Buskabel bzw. die Busabschirmung beschädigen bzw. die Signalübertragung wesentlich beeinflussen. Der Schirm des Feldbuskabels ist in solchen Fällen nur einseitig zu erden, d.h. er darf nicht mit der Erdungsklemme des Gehäuses (Anschlusskopf, Feldgehäuse) verbunden werden. Der nicht angeschlossene Schirm ist zu isolieren!

4.3.6 Busabschluss

Anfang und Ende eines jeden Feldbussegments sind grundsätzlich durch einen Busabschluss zu terminieren. Bei verschiedenen Anschlussboxen (Nicht-Ex) kann der Busabschluss über einen Schalter aktiviert werden. Ist dies nicht der Fall, muss ein separater Busabschluss installiert werden. Beachten Sie zudem Folgendes:
- Bei einem verzweigten Bussegment stellt das Messgerät, das am weitesten vom Segmentkoppler entfernt ist, das Busende dar.
- Wird der Feldbus mit einem Repeater verlängert, dann muss auch die Verlängerung an beiden Enden terminiert werden.

4.3.7 Weiterführende Informationen

Allgemeine Informationen und weitere Hinweise zur Verdrahtung finden Sie auf der Webseite (www.fieldbus.org) der Fieldbus Foundation oder in der Betriebsanleitung "FOUNDATION Fieldbus™ Overview", die sich ebenfalls auf der CD-ROM befindet. (Weitere Bezugsquelle: → www.endress.de → Download).

4.4 Anschluss Messeinheit

Der Anschluss von Geräten an den FOUNDATION Fieldbus™ kann auf zwei Arten erfolgen:

- Über herkömmliche Kabelverschraubung → Kap. 4.4.1
- Über Feldbus-Gerätestecker (optional, als Zubehör erhältlich) → Kap. 4.4.2

Achtung!
- Kopftransmitter nicht unter Betriebsspannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- Es wird eine Erdung über eine der Erdungsschrauben (Anschlusskopf, Feldgehäuse) empfohlen.

- Beschädigungsgefahr des Feldbuskabels!
  – In Anlagen ohne zusätzlichen Potenzialausgleich können, falls der Schirm des Feldbuskabels an mehreren Stellen geerdet wird, netzfrequente Ausgleichsströme auftreten, welche das Kabel bzw. den Schirm beschädigen. Der Schirm des Feldbuskabels ist in solchen Fällen nur einseitig zu erden, d.h. er darf nicht mit der Erdungsklemme des Gehäuses (Anschlusskopf, Feldgehäuse) verbunden werden. Der nicht angeschlossene Schirm ist zu isolieren!
  – Es ist nicht empfehlenswert, den Feldbus über die herkömmlichen Kabelverschraubungen zu schleifen. Falls Sie später auch nur ein Messgerät austauschen, muss die Buskommunikation unterbrochen werden.

4.4.1 Kabelverschraubung oder -durchführung

Hinweis!
Beachten Sie dazu auch die generelle Vorgehensweise auf → 12.

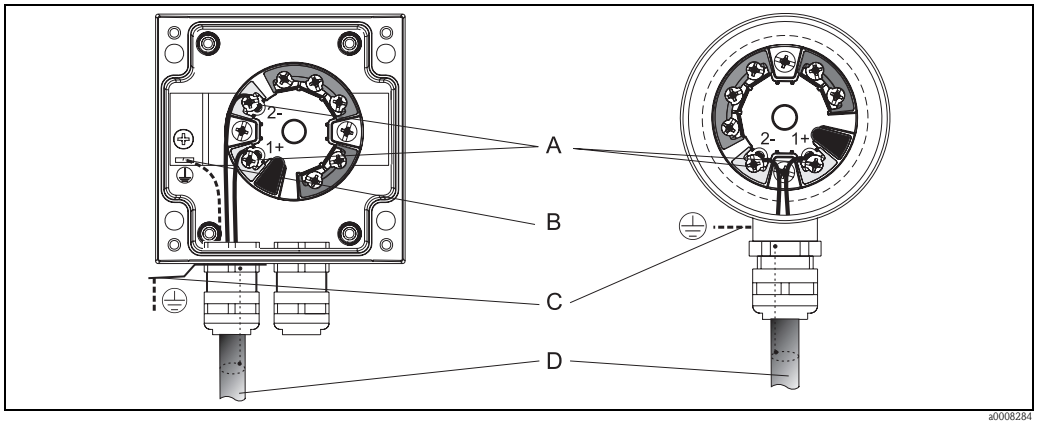


Abb. 7: Anschluss an die Feldbusleitung FOUNDATION Fieldbus™ - links eingebaut im Feldgehäuse, rechts eingebaut im Anschlusskopf

A FF Anschlussklemmen - Feldbus-Kommunikation und Spannungsversorgung
B Erdungsklemme innen
C Erdungsklemme aussen
D Abgeschirmtes Feldbuskabel (FOUNDATION Fieldbus™)

Hinweis!
- Die Klemmen für den Feldbusanschluss (1+ und 2-) sind verpolungsunabhängig.
- Leitungsquerschnitt:
  – max. 2,5 mm^2 bei Schraubklemmen
  – max. 1,5 mm^2 bei Federklemmen
- Für den Anschluss ist grundsätzlich ein abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

4.4.2 Feldbus-Gerätestecker

Optional kann in den Anschlusskopf oder Feldgehäuse, anstelle einer Kabelverschraubung, ein Feldbus Gerätestecker eingeschraubt werden. Feldbus-Gerätestecker können bei Endress+Hauser als Zubehörteil bestellt werden (siehe Kap. 8 'Zubehör').

Die Anschlusstechnik beim FOUNDATION Fieldbus™ ermöglicht es, Messgeräte über einheitliche mechanische Anschlüsse wie T-Abzweiger, Verteilerbausteine usw. an den Feldbus anzuschließen.

Diese Anschlusstechnik mit vorkonfektionierten Verteilerbausteinen und Steckverbindern besitzt gegenüber der konventionellen Verdrahtung erhebliche Vorteile:
- Feldgeräte können während des normalen Messbetriebs jederzeit entfernt, ausgetauscht oder neu hinzugefügt werden. Die Kommunikation wird nicht unterbrochen.
- Installation und Wartung sind wesentlich einfacher.
- Vorhandene Kabelinfrastrukturen sind sofort nutz- und erweiterbar, z.B. beim Aufbau neuer Sternverteilungen mit Hilfe von 4- oder 8-kanaligen Verteilerbausteinen.

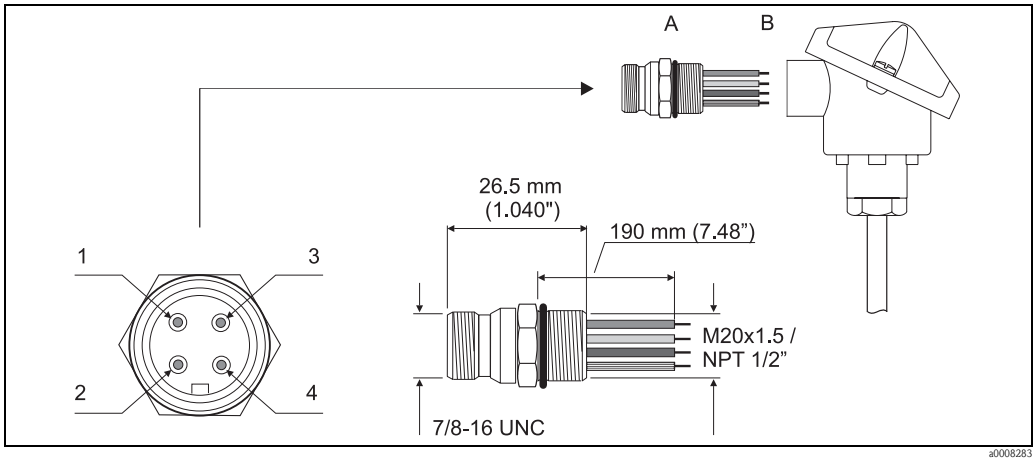


Abb. 8: Gerätestecker für den Anschluss an den FOUNDATION Fieldbus™

A Feldbus-Gerätestecker
- *1 Blaue Leitung: FF- (Klemme 2)*
- *2 Braune Leitung: FF+ (Klemme 1)*
- *3 Graue Leitung: Schirmung*
- *4 Grün/gelbe Leitung: Erde*

B Thermometer Anschlusskopf

Technische Daten Gerätestecker:
- Schutzart IP 67 (NEMA 4x)
- Umgebungstemperatur: –40...+150 °C (–40...+302 °F)

4.5 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der elektrischen Installation des Gerätes folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	**Hinweise**
Sind Messgerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Elektrischer Anschluss	**Hinweise**
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	9 bis 32 V DC
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderliche Spezifikationen?	Feldbuskabel, → 📄 14 Sensorleitung, → 📄 12
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	-
Sind Hilfsenergie- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	→ Kap. 4.1
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen, bzw. die Verbindungen der Federklemmen geprüft?	→ 📄 13
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	
Elektrischer Anschluss FOUNDATION Fieldbus™	Hinweise
Sind alle Anschlusskomponenten (T-Abzweiger, Anschlussboxen, Gerätestecker, usw.) korrekt miteinander verbunden?	-
Wurde jedes Feldbussegment beidseitig mit einem Busabschluss terminiert?	-
Wurde die max. Länge der Feldbusleitung gemäß den FOUNDATION Fieldbus™ Spezifikationen eingehalten?	→ 📄 14
Wurde die max. Länge der Stichleitungen gemäß den FOUNDATION Fieldbus™ Spezifikationen eingehalten?	
Ist das Feldbuskabel lückenlos abgeschirmt (90%) und korrekt geerdet?	

5 Bedienung

5.1 Bedienung auf einen Blick

Hinweis!
Anzeige- und Bedienelemente vor Ort sind nur verfügbar, wenn der Kopftransmitter mit Display bestellt wurde!

Für die Konfiguration und die Inbetriebnahme des Gerätes stehen dem Bediener verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Konfigurationsprogramme
Die Konfiguration von FF-Funktionen sowie gerätespezifischer Parameter erfolgt über die Feldbusschnittstelle. Dafür stehen dem Benutzer spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurations- bzw. Bedienprogramme zur Verfügung → 24.

2. Miniaturschalter (DIP-Schalter) für diverse Hardware-Einstellungen, optional
Über Miniaturschalter (DIP-Schalter) auf der Rückseite des optionalen Displays können folgende Hardware-Einstellungen für die FOUNDATION Fieldbus™ Schnittstelle vorgenommen werden → 26:

- Freigabe/Sperrung des Simulationsmodus im Analog Input Funktionsblock
- Ein-/Ausschalten des Hardwareschreibschutzes
- Umschalten (Drehen) der Anzeige um 180 °

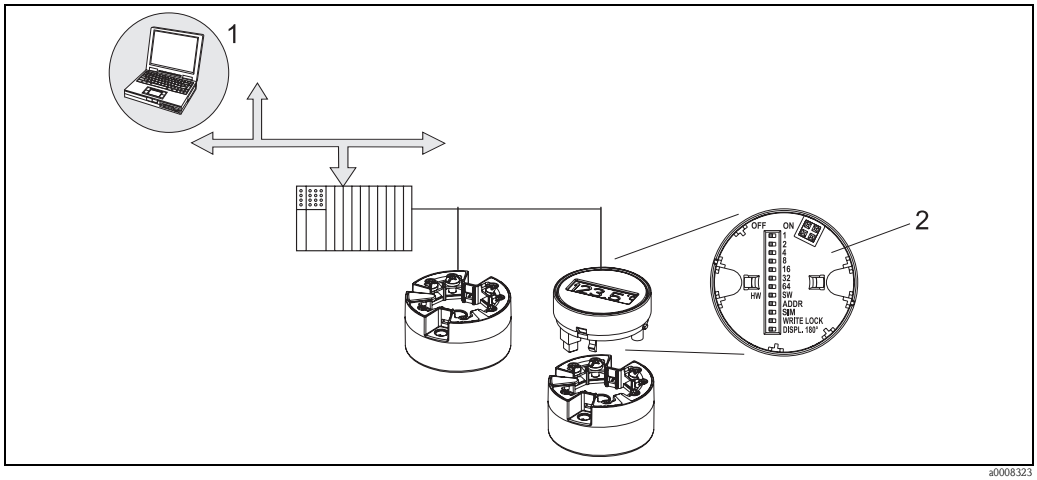


Abb. 9: Bedienungsmöglichkeiten des Kopftransmitters

1 Konfigurations-/Bedienprogramme für die Bedienung über FOUNDATION Fieldbus™ (Foundation Fieldbus-Funktionen, Geräteparameter)
2 DIP-Schalter für Hardware-Einstellungen befindet sich auf der Rückseite des optionalen Displays (Schreibschutz, Simulationsmodus)

5.2 Anzeige- und Bedienelemente

5.2.1 Anzeigedarstellung

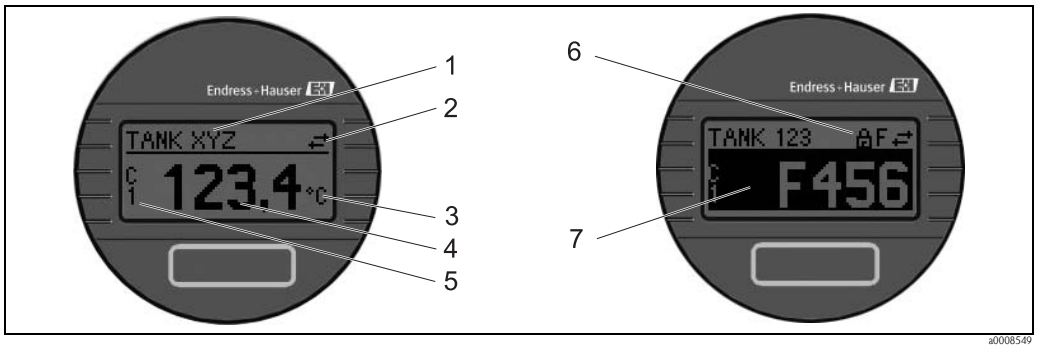


Abb. 10: Optionales LC Display des Kopftransmitters

5.2.2 Anzeigesymbole

Pos.-nr.	Funktion	Beschreibung
1	Anzeige Messstellen TAG	TAG der Messstelle, 32 Zeichen lang.
2	Anzeige 'Kommunikation'	Bei Lese- und Schreibzugriff über das FOUNDATION Fieldbus™-Protokoll erscheint das Kommunikationssymbol.
3	Einheitenanzeige	Einheitenanzeige für den jeweilig angezeigten Messwert.
4	Messwertanzeige	Anzeige des aktuellen Messwerts.
5	Kanalanzeige C1 oder C2, P1, S1	z. B. C1 für einen Messwert von Kanal 1.
6	Anzeige 'Konfiguration gesperrt'	Bei Sperrung der Parametrierung/Konfiguration über Hardware erscheint das Symbol 'Konfiguration gesperrt'.
7	Warnung oder Fehlermeldung	Bei Auftreten einer Warnung wird zwischen Messwert und dem Code der Warnung gewechselt. Bei Auftreten eines Fehlers wird abwechselnd der Fehlercode und "----" (kein gültiger Messwert vorhanden) angezeigt (siehe Kap. 9.2 'Statusmeldungen'.

5.2.3 Bedienung vor Ort

Über Miniaturschalter (DIP-Schalter) auf der Rückseite des optionalen Displays können Hardware-Einstellungen für die FOUNDATION Fieldbus™ Schnittstelle vorgenommen werden → 📄 26:

5.3 FOUNDATION Fieldbus™-Technologie

Der FOUNDATION Fieldbus™ (FF) ist ein rein digitales, serielles Kommunikationssystem, das Feldbusgeräte (Sensoren, Aktoren), Automatisierungs- sowie Leitsysteme miteinander verbindet. Als lokales Kommunikationsnetz (LAN) für Feldgeräte, wurde der FF vor allem für die Anforderungen der Verfahrenstechnik konzipiert. Der FF stellt somit das Basisnetzwerk in der gesamten Hierarchie eines Kommunikationssystems dar.
Projektierungsangaben über den Feldbus entnehmen Sie der Betriebsanleitung BA 013S/04/en "FOUNDATION Fieldbus Overview: Installation and Commissing Guidelines".

5.3.1 Systemarchitektur

Die nachfolgende Darstellung zeigt ein Beispiel eines FOUNDATION Fieldbus™-Netzwerkes mit den zugehörigen Komponenten.

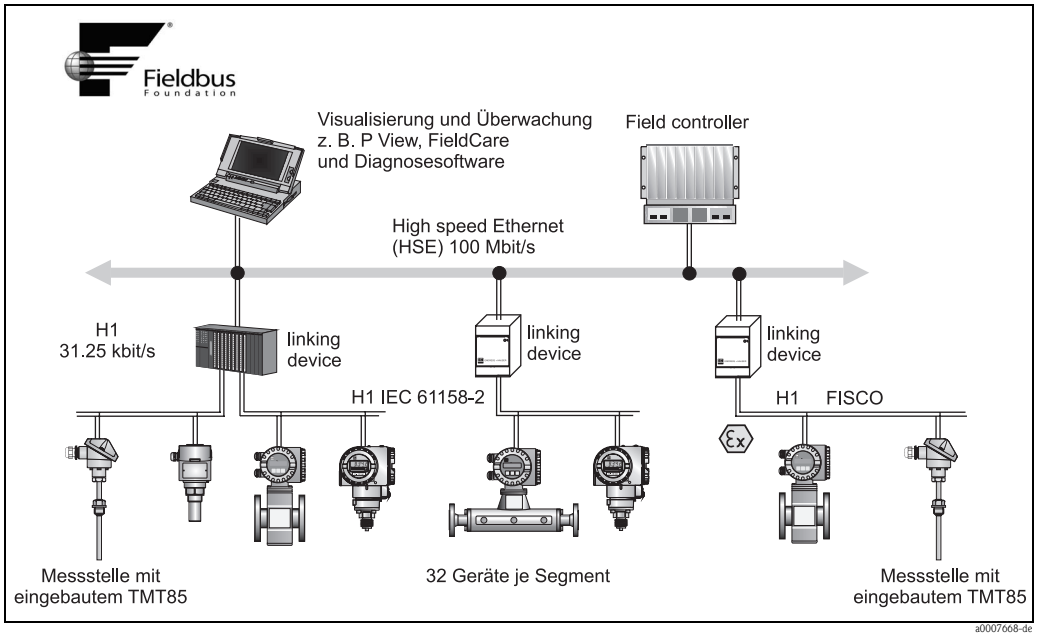


Abb. 11: Systemintegration über FOUNDATION Fieldbus™

HSE = High Speed Ethernet, H1 = FOUNDATION Fieldbus-H1

Folgende Möglichkeiten der Systemanbindung sind realisierbar:
- *Mit einem Linking Device wird die Verbindung zu übergeordneten Feldbusprotokollen (z.B. dem High Speed Ethernet, HSE) ermöglicht.*
- *Für die direkte Verbindung zu einem Leitsystem ist eine H1-Anschaltkarte erforderlich.*
- *Systemeingänge sind direkt für H1 (HSE) verfügbar.*

Die Systemarchitektur des FOUNDATION Fieldbus™ gliedert sich in zwei Teilnetze:

H1-Bussystem:
In der prozessnahen Ebene erfolgt die Anbindung von Feldbusgeräten ausschließlich über das langsamere H1-Bussystem, das in Anlehnung an die IEC 61158-2 spezifiziert ist. Das H1-Bussystem ermöglicht gleichzeitig die Speisung der Feldgeräte und die Datenübertragung auf der Zweidrahtleitung.
Die folgenden Punkte beschreiben einige wichtige Merkmale des H1-Bussystems:

- Über den H1-Bus erfolgt die Speisung aller Feldbusgeräte. Das Speisegerät wird, wie die Feldbusgeräte, parallel an die Busleitung angeschlossen. Fremdgespeiste Geräte müssen zusätzlich über eine separate Hilfsenergie versorgt werden.
- Eine der häufigsten Netzwerkstrukturen ist die Linienstruktur. Unter Verwendung von Verbindungskomponenten (Junction Boxes) sind auch Stern-, Baum- oder gemischte Netzstrukturenmöglich.
- Die Busverbindung zu den einzelnen Feldbusgeräten wird mittels eines T-Verbindungssteckers oder über eine Stichleitung realisiert. Dies hat den Vorteil, dass einzelne Feldbusgeräte auf- oder abgeklemmt werden können, ohne das der Bus bzw. die Buskommunikation unterbrochen wird.
- Die Anzahl der angeschlossenen Feldbusgeräte ist abhängig von unterschiedlichen Faktoren, wie Einsatz im Ex-Bereich, Länge der Stichleitung, Kabeltypen, Stromaufnahme der Feldgeräte, usw. (siehe → 14).
- Beim Einsatz von Feldbusgeräten im Ex-Bereich muss der H1-Bus vor dem Übergang in den Ex-Bereich mit einer eigensicheren Barriere ausgerüstet werden.
- Anfang und Ende des Bussegments sind mit einem Busabschluss zu versehen.

High Speed Ethernet (HSE):
Die Realisierung des übergeordneten Bussystems erfolgt durch das High-Speed-Ethernet (HSE) mit einer Übertragungsrate von max. 100 MBit/s. Dieses dient als “Backbone” (Basisnetzwerk) zwi-

schen verschiedenen, dezentralen Teilnetzwerken und/oder bei einer großen Anzahl von Netzwerkteilnehmern.

5.3.2 Link Active Scheduler (LAS)

Der FOUNDATION Fieldbus™ arbeitet nach dem “Producer-Consumer”-Verfahren.
Dadurch ergeben sich verschiedene Vorteile.
Zwischen Feldgeräten, z.B. einem Messaufnehmer und einem Stellventil, können Daten direkt ausgetauscht werden. Jeder Busteilnehmer “veröffentlicht” seine Daten auf dem Bus und alle Busteilnehmer, die entsprechend konfiguriert sind, beziehen diese Daten. Das Veröffentlichen dieser Daten wird von einem “Busverwalter”, dem so genannten “Link Active Scheduler” geregelt, der den zeitlichen Ablauf der Buskommunikation zentral kontrolliert. Der LAS organisiert alle Busaktivitäten und sendet entsprechende Kommandos an die einzelnen Feldgeräte.

Weitere Aufgaben des LAS sind:
- Erkennen und Anmelden neu angeschlossener Geräte.
- Abmelden von Geräten, die nicht mehr mit dem Feldbus kommunizieren.
- Führen der “Live List”. Diese Liste, in der alle Feldbusteilnehmer vermerkt sind, wird vom LAS regelmäßig geprüft. Bei Neuanmeldungen oder Abmeldungen von Geräten wird die "Live List" aktualisiert und sofort an alle Geräte gesendet.
- Abfragen der Feldgeräte nach Prozessdaten gemäß einem festen Bearbeitungszeitplan.
- Zuweisen von Senderechten (Token) an Geräte zwischen der ungetakteten Datenübertragung.

Der LAS kann redundant geführt werden, d.h. er ist im Leitsystem und im Feldgerät vorhanden. Fällt der eine LAS aus, so kann der andere die exakte Weiterführung der Kommunikation übernehmen. Durch die genaue Taktung der Buskommunikation über den LAS, besteht beim FF die Möglichkeit, exakte und zeitäquidistante Prozesse zu fahren.

Hinweis!
Feldbusgeräte, wie dieser Kopftransmitter, die beim Ausfall des primären Masters die LAS-Funktion übernehmen können, werden als “Link Master” bezeichnet. Im Gegensatz dazu stehen einfache Feldgeräte "Basic Device", die nur Signale empfangen und an das zentrale Leitsystem senden können. Die LAS-Funktionalität ist bei diesem Kopftransmitter im Auslieferungszustand deaktivert.

5.3.3 Datenübertragung

Bei der Datenübertragung werden zwei Arten unterschieden:
- **Getaktete Datenübertragung (zyklisch):** Damit werden alle zeitkritischen, d.h. kontinuierlich anfallenden Mess- oder Stellsignale nach einem festen Bearbeitungszeitplan übermittelt und verarbeitet.
- **Ungetaktete Datenübertragung (azyklisch):** Für den Prozess nicht zeitkritische Geräteparameter und Diagnoseinformationen werden nur bei Bedarf über den Feldbus übertragen. Die Datenübertragung findet ausschließlich in den Zeitlücken der getakteten Kommunikation statt.

5.3.4 Geräteidentifikation, Adressierung

Jedes Feldbusgerät wird innerhalb des FF-Netzwerkes über eine unverwechselbare Gerätekennung (DEVICE_ID) eindeutig identifiziert.
Demgegenüber vergibt das Feldbus-Hostsystem (LAS) die Netzwerkadresse automatisch an das Feldgerät. Die Netzwerkadresse ist diejenige Adresse, welche der Feldbus aktuell verwendet.

Der FOUNDATION Fieldbus™ verwendet Adressen zwischen 0 bis 255:
- Gruppen/DLL: 0...15
- Geräte im Betrieb: 20...35
- Reservegeräte: 232...247
- Offline-/Ersatzgeräte: 248...251

Die Messstellenbezeichnung (PD_TAG) wird während der Inbetriebnahme an das jeweilige Gerät vergeben (→ 🖹 28). Die Messstellenbezeichnung ist auch während einem Ausfall der Versorgungsspannung sicher im Gerät abgespeichert.

5.3.5 Funktionsblöcke

Für die Beschreibung der Funktionen eines Gerätes und zur Festlegung eines einheitlichen Datenzugriffs, nutzt der FOUNDATION Fieldbus™ vordefinierte Funktionsblöcke. Die in jedem Feldbusgerät implementierten Funktionsblöcke geben darüber Auskunft, welche Aufgaben ein Gerät in der gesamten Automatisierungsstrategie übernehmen kann.

Bei Messaufnehmern typisch sind z.B. folgende Blöcke:
- 'Analog Input' (Analogeingang) oder
- 'Discrete Input' (Digitaleingang)

Stellventile verfügen normalerweise über die Funktionsblöcke:
- 'Analog Output' (Analogausgang) oder
- 'Discrete Output' (Digitalausgang)

Für Regelaufgaben gibt es die Blöcke:
- PD-Regler oder
- PID-Regler

Weitere Ausführungen dazu finden Sie ab Kap. 11.

5.3.6 Feldbusbasierte Prozessbearbeitung

Beim FOUNDATION Fieldbus™ können Feldgeräte einfache Prozessregelfunktionen selbst übernehmen und dadurch das übergeordnete Leitsystem entlasten. Der Link Active Scheduler (LAS) koordiniert dabei den Datenaustausch zwischen Messaufnehmer und Regler und sorgt dafür, dass nicht zwei Feldgeräte gleichzeitig auf den Bus zugreifen können. Dazu werden mit Hilfe einer Konfigurationssoftware, z.B. NI-FBUS-Configurator von National Instruments, die verschiedenen Funktionsblöcke meist graphisch zur gewünschten Regelstrategie verschaltet (→ 🖹 28).

5.3.7 Gerätebeschreibung

Für die Inbetriebnahme, Diagnose und Parametrierung ist zu gewährleisten, dass Prozessleitsysteme oder übergeordnete Konfigurationssysteme auf alle Messgerätedaten Zugriff haben und eine einheitliche Bedienstruktur vorliegt.
Die dazu erforderlichen, gerätespezifischen Informationen sind als sog. Gerätebeschreibungsdaten in speziellen Dateien, der "Device Description" (DD), abgelegt. Damit können Gerätedaten interpretiert und über das Konfigurationsprogramm dargestellt werden. Die DD ist somit eine Art "Gerätetreiber".
Für die Netzwerkprojektierung im OFF-Line-Modus wird dagegen eine CFF-Datei (CFF = Common File Format) benötigt.
Diese Dateien können wie folgt bezogen werden:

– Kostenlos über das Internet: www.endress.com
– Über die Fieldbus FOUNDATION Organisation: www.fieldbus.org

5.4 Konfiguration Messgerät und FF-Funktionen

Das FF-Kommunikationssystem funktioniert nur dann einwandfrei, wenn es fachkundig und korrekt konfiguriert wird. Für die Konfiguration stehen dem Benutzer spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurations- und Bedienprogramme zur Verfügung.

Prozessleitsysteme	**Asset Management Systeme**
Endress+Hauser ControlCare	National Instruments NI-Configurator (≥ 3.1.1)
Emerson DeltaV	Emerson AMS und Handheld FC375
PACTware	
Rockwell Control Logix/FFLD	
Honeywell PKS Experion	

Prozessleitsysteme	Asset Management Systeme
Yokogawa Centum CS3000	

Damit können sowohl die FF-Funktionen, als auch alle gerätespezifischen Parameter konfiguriert werden. Über die vordefinierten Funktionsblöcke ist ein einheitlicher Zugriff auf alle Netzwerk- und Feldbusgerätedaten möglich.

Hinweis!
Auf → 28 ist das schrittweise Vorgehen für die Erst-Inbetriebnahme der FF-Funktionen ausführlich beschrieben; ebenso die Konfiguration gerätespezifischer Parameter.

Systemdateien

Für die Inbetriebnahme und die Netzwerkprojektierung benötigen Sie folgende Dateien:
- Inbetriebnahme → Gerätebeschreibung (DD: *.sym, *.ffo)
- Netzwerkprojektierung → CFF-Datei (Common File Format)

5.5 Hardware Einstellungen (optional)

Das Ein- und Ausschalten des Hardware-Schreibschutzes und des Simulationsmodus (für Analog Input Block) sowie das Umschalten (Drehen) der Anzeige um 180° erfolgen über DIP-Schalter auf der Rückseite des Displays. Bei aktivem Schreibschutz ist eine Veränderung der Parameter nicht möglich. Der aktuelle Status des Schreibschutz wird im Parameter WRITE_LOCK (Resource Block, s. Kap. 11) angezeigt.
Der Simulationsmodus über Hardwareeinstellung muss vor der Softwareeinstellung umgestellt werden.

Hinweis!
Das Display kann optional mit dem Transmitter oder für die nachträgliche Montage als Zubehör bestellt werden (siehe Kap. 8).

ESD – Electrostatic discharge
Schützen Sie die Klemmen vor elektrostatischer Entladung. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung oder Fehlfunktion von Teilen der Elektronik führen.

Zur DIP-Schalter Einstellung gehen Sie wie folgt vor:

1. Deckel am Anschlusskopf oder Feldgehäuse öffnen.
2. Das aufgesteckte Display vom Kopftransmitter abziehen.
3. DIP-Schalter auf der Rückseite des Displays entsprechend konfigurieren. Schalter auf ON = Funktion ist aktiv, Schalter auf OFF = Funktion ist deaktiviert.
4. Display in der richtigen Position auf den Kopftransmitter stecken. Die Einstellungen werden vom Kopftransmitter innerhalb einer Sekunde übernommen.
5. Deckel wieder auf dem Anschlusskopf oder Feldgehäuse befestigen.

Hinweis!
Die DIP-Schalter Einstellungen verlieren ihre Gültigkeit, sobald das Display vom Kopftransmitter abgezogen wird.

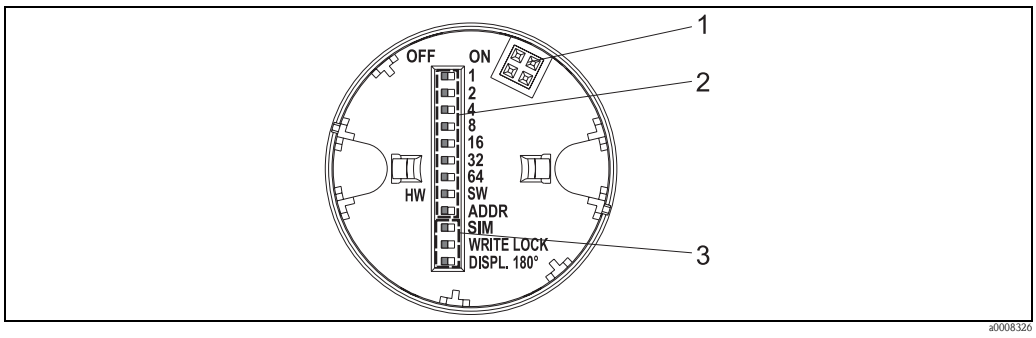


Abb. 12: Hardware-Einstellungen via DIP-Schalter

1 Steckverbindung zum Kopftransmitter
2 DIP Schalter (1 - 64, SW/HW und ADDR) ohne Funktion
3 DIP Schalter (SIM = Simulationsmodus; WRITE LOCK = Schreibschutz; DISPL. 180° = Umschalten (Drehen) der Displayanzeige um 180°)

6 Inbetriebnahme

6.1 Installationskontrolle

Vergewissern Sie sich, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:
- Checkliste “Montagekontrolle” → 📄 11
- Checkliste “Anschlusskontrolle” → 📄 19

✎ Hinweis!
- Die funktionstechnischen Daten der FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle nach IEC 61158-2 (MBP) müssen eingehalten werden.
- Eine Überprüfung der Busspannung von 9...32 V sowie der Stromaufnahme von ca. 11 mA am Messgerät kann über ein normales Multimeter erfolgen.

6.2 Einschalten des Messgeräts

Wenn Sie die Abschlusskontrollen durchgeführt haben, schalten Sie nun die Versorgungsspannung ein. Nach dem Einschalten durchläuft der Kopftransmitter interne Testfunktionen. Während dieses Vorgangs erscheint auf dem Display folgende Sequenz von Meldungen:

Schritt	Anzeige
1	Displayname sowie Soft (SW)- und Hardware (HW) -Version
2	Anzeige Firmenlogo
3	Gerätename (TMT85) sowie die SW-, HW- und Geräte-Release des Kopftransmitters
4a	Anzeige des aktuellen Messwertes oder
4b	Anzeige der aktuellen Statusmeldung ✎ Hinweis! Falls der Einschaltvorgang nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache die entsprechende Statusmeldung angezeigt. Eine detaillierte Auflistung der Statusmeldungen sowie die entsprechende Fehlerbehebung finden Sie in Kap. 9, ’Störungsbehebung’.

Das Gerät ist nach ca. 8 Sekunden, das aufgesteckte Display nach ca. 12 Sekunden betriebsbereit! Nach erfolgreichem Einschaltvorgang wird der normale Messbetrieb aufgenommen. Auf dem Display erscheinen verschiedene Mess- und/oder Statuswerte.

6.3 Inbetriebnahme

Beachten Sie folgende Punkte:

- Die für Inbetriebnahme und Netzwerkprojektierung erforderlichen Dateien können wie auf → 📄 24 beschrieben bezogen werden.
- Die Identifizierung des Gerätes erfolgt beim FOUNDATION Fieldbus™ im Host- oder Konfigurationssystem über die Gerätekennung (DEVICE_ID). Die DEVICE_ID ist eine Kombination aus Herstellerkennung, Gerätetyp und Geräte-Seriennummer. Sie ist eindeutig und kann niemals doppelt vergeben werden. Die DEVICE_ID des Gerätes setzt sich wie folgt zusammen:
  DEVICE_ID = 452B4810CE-XXXXXXXXXXX
  452B48 = Endress+Hauser
  10CE = TMT85
  XXXXXXXXXXX = Geräte-Seriennummer (11-stellig)
- Bei der schnellen und sicheren Konfiguration des Kopftransmitters helfen zahlreiche Wizards (Konfigurationsassistenten), um die wichtigsten Parameter der Transducer Blöcke menügeführt einzustellen. Beachten Sie dazu jeweils die Bedienungsanleitung ihrer Bedien- und Konfigurationssoftware.

Folgende Wizards stehen zur Verfügung:

Configuration wizards		
Name	Block	Beschreibung
Quick Setup	Sensor Transducer	Konfiguration des Sensoreingangs mit den sensorrelevanten Daten.
Quick Setup	Display Transducer	Menügeführte Konfiguration der Anzeigeeinheit.
Calc. 2-wire Compensation	Sensor Transducer	Berechnung des Leiterwiderstandes bei 2-Leiter Kompensation.
Calibration wizards		
User Sensor Trim	Sensor Transducer	Menüführung für die lineare Skalierung (Offset + Steigung) zur Anpassung der Messstelle an den Prozess (siehe Kap. 11).
Reset User Sensor Trim	Sensor Transducer	Rücksetzung der Skalierung auf den "factory standard trim" (siehe Kap. 11).
Linearisation Call.-VanDusen	Sensor Transducer	Eingabe der Callendar-Van-Dusen Koeffizienten.
Linearisation Polynom Nickel	Sensor Transducer	Eingabe der Koeffizienten für das Polynom Nickel.
Linearisation Polynom Copper	Sensor Transducer	Eingabe der Koeffizienten für das Polynom Kupfer.

6.3.1 Erst-Inbetriebnahme

Die nachfolgende Beschreibung ermöglicht die schrittweise Inbetriebnahme des Messgerätes sowie alle notwendigen Konfigurationen für den FOUNDATION Fieldbus™:

1. Öffnen Sie das Konfigurationsprogramm.
2. Laden Sie die Gerätebeschreibungsdateien bzw. CFF-Datei in das Hostsystem bzw. in das Konfigurationsprogramm. Vergewissern Sie sich, dass Sie die richtigen Systemdateien verwenden (siehe Kap. 5.4).
3. Notieren Sie die DEVICE_ID vom Gerätetypenschild für die Identifizierung im Leitsystem (siehe Kap. 2 'Identifizierung').
4. Schalten Sie das Messgerät ein → 📄 27.
   Beim ersten Verbindungsaufbau meldet sich das Gerät im Konfigurationsprogramm wie folgt:

– EH_TMT85-xxxxxxxxxxx (Messstellenbezeichnung PD-TAG)
– 452B4810CE-xxxxxxxxxxx (DEVICE_ID)
– Blockstruktur:

Anzeigetext (xxx... = Seriennummer)	**Basisindex**	**Beschreibung**
RS_xxxxxxxxxxx	400	Resource Block
TB_S1_xxxxxxxxxxx	500	Transducer Block Temperatursensor 1
TB_S2_xxxxxxxxxxx	600	Transducer Block Temperatursensor 2
TB_DISP_xxxxxxxxxxx	700	Transducer Block "Display" (Vor-Ort-Anzeige)
TB_ADVDIAG_xxxxxxxxxxx	800	Transducer Block "Advanced Diagnostic" (Erweiterte Diagnose)
AI1_xxxxxxxxxxx	900	Analog Input Funktionsblock 1
AI2_xxxxxxxxxxx	1000	Analog Input Funktionsblock 2
AI3_xxxxxxxxxxx	1100	Analog Input Funktionsblock 3
PID_xxxxxxxxxxx	1200	PID Funktionsblock
ISB_xxxxxxxxxxx	1300	Input Selector Funktionsblock

Hinweis!
Das Gerät wird ab Werk mit der Busadresse "247" ausgeliefert und befindet sich somit in dem für die Umadressierung der Feldgeräte reservierten Adressbereich zwischen 232...247. Zur Inbetriebnahme sollte dem Gerät eine niedrigere Busadresse zugewiesen werden.

5. Identifizieren Sie anhand der notierten DEVICE_ID das Feldgerät und ordnen Sie dem betreffenden Feldbusgerät die gewünschte Messstellenbezeichnung (PD_TAG) zu.
Werkeinstellung: EH_TMT85-xxxxxxxxxxx (xxx... = Seriennummer).

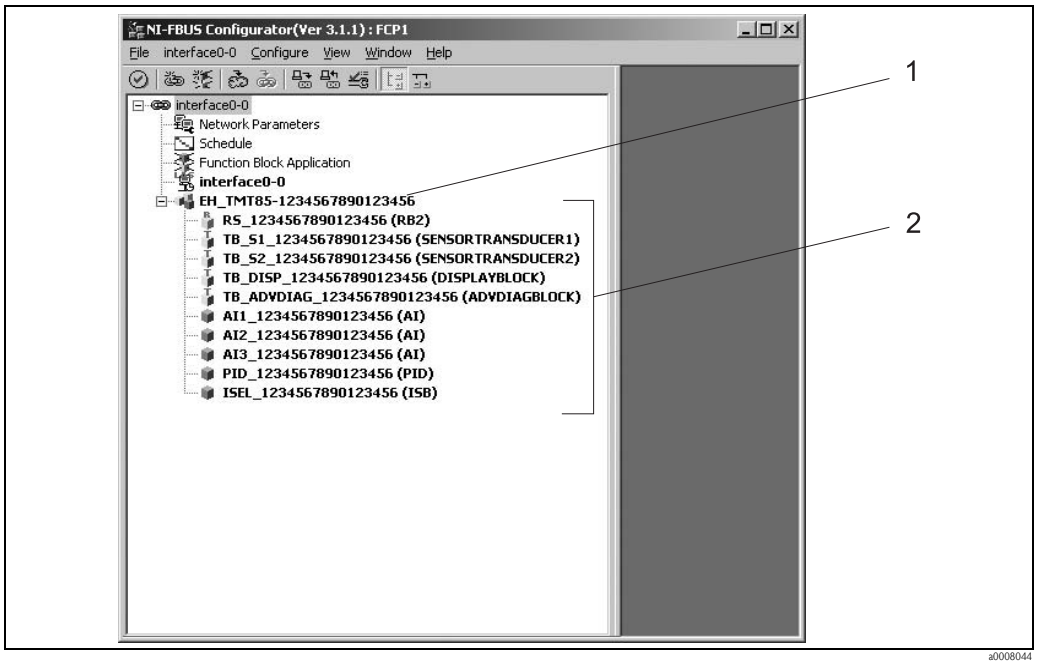


Abb. 13: Bildschirmanzeige im Konfigurationsprogramm "NI-FBUS Configurator" (National Instruments) nach dem Verbindungsaufbau

1 Gerätebezeichnung im Configurator (EH_TMT85_xxxxxxxxxx = Werkseinstellung Messstellenbezeichnung PD_TAG)
2 Blockstruktur

Parametrierung des "Resource Block" (Basisindex 400)

6. Öffnen Sie den Resource Block.
7. Bei ausgelieferten Geräten ist der Hardware-Schreibschutz deaktiviert, damit auf die Schreibparameter über den FF zugegriffen werden kann. Kontrollieren Sie diesen Zustand über den Parameter WRITE_LOCK:
– Schreibschutz aktiviert = LOCKED
– Schreibschutz deaktiviert = NOT LOCKED
Deaktivieren Sie den Schreibschutz, falls notwendig, → 📄 26.
8. Geben Sie die gewünschte Blockbezeichnung ein (optional).
Werkeinstellung: RS_xxxxxxxxxxx
Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) auf AUTO.

Parametrierung der "Transducer Blöcke"

Die einzelnen Transducer-Blöcke umfassen verschiedene, nach gerätespezifischen Funktionen geordnete Parametergruppen:

Temperatursensor 1	→ Transducer Block “TB_S1_xxxxxxxxxxx” (Basisindex: 500)
Temperatursensor 2	→ Transducer Block “TB_S2_xxxxxxxxxxx” (Basisindex: 600)
Vor-Ort-Anzeigefunktionen	→ Transducer Block “TB_DISP_xxxxxxxxxxx” (Basisindex: 700)
Erweiterte Diagnose	→ Transducer Block “TB_ADV_DIAG_xxxxxxxxxx” (Basisindex: 800)

9. Geben Sie die gewünschte Blockbezeichnung ein (optional). Werkseinstellungen siehe obige Tabelle. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) auf AUTO.

Parametrierung der "Analog Input Funktionsblöcke"

Das Gerät verfügt über 2 x drei Analog Input Funktionsblöcke, die wahlweise den verschiedenen Prozessgrößen zugeordnet werden können. Die nachfolgende Beschreibung gilt exemplarisch für den Analog Input Funktionsblock 1 (Basisindex 900).

10. Geben Sie die gewünschte Bezeichnung für den Analog Input Funktionsblock ein (optional). Werkeinstellung: AI1_xxxxxxxxxxx
11. Öffnen Sie den Analog Input Funktionsblock 1.
12. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) auf OOS, d.h. Block außer Betrieb.
13. Wählen Sie über den Parameter CHANNEL diejenige Prozessgröße aus, die als Eingangswert für den Funktionsblockalgorithmus (Skalierungs- und Grenzwertüberwachungsfunktionen) verwendet werden soll. Folgende Einstellungen sind möglich:
    CHANNEL → Uninitialized
    Primary Value 1
    Primary Value 2
    Sensor Value 1
    Sensor Value 2
    RJ Value 1
    RJ Value 2
14. Wählen Sie in der Parametergruppe XD_SCALE die gewünschte Maßeinheit sowie den Block-Eingangsbereich für die betreffende Prozessgröße aus.

    ☝ Achtung!
    Achten Sie darauf, dass die gewählte Maßeinheit zur Messgröße der selektierten Prozessgröße passt. Ansonsten wird im Parameter BLOCK_ERROR die Fehlermeldung "Block Configuration Error" angezeigt und die Betriebsart des Blockes kann nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.
15. Wählen Sie im Parameter L_TYPE die Linearisierungsart für die Eingangsgröße aus (Direct, Indirect, Indirect Sq Root), siehe Kap. 11.

    ☝ Achtung!
    Beachten Sie, dass bei der Linearisierungsart "Direct" die Einstellungen in der Parametergruppe OUT_SCALE nicht berücksichtigt werden. Entscheidend sind die in der Parametergruppe XD_SCALE ausgewählten Maßeinheiten.
16. Mit Hilfe der folgenden Parameter definieren Sie die Grenzwerte für Alarm- und Vorwarnmeldungen:
    – HI_HI_LIM → Grenzwert für den oberen Alarm
    – HI_LIM → Grenzwert für den oberen Vorwarnalarm
    – LO_LIM → Grenzwert für den unteren Vorwarnalarm
    – LO_LO_LIM → Grenzwert für den unteren Alarm
    Die eingegebenen Grenzwerte müssen innerhalb des in der Parametergruppe OUT_SCALE festgelegten Wertebereichs liegen.
17. Neben den eigentlichen Grenzwerten muss auch das Verhalten bei einer Grenzwertüberschreitung durch so genannte "Alarmprioritäten" (Parameter HI_HI_PRI, HI_PRI, LO_PR, LO_LO_PRI) festgelegt werden, siehe Kap. 11. Eine Protokollierung an das Feldbus-Hostsystem erfolgt nur bei einer Alarmpriorität größer 2.
    Zusätzlich zu den Einstellungen für die Alarmprioritäten können digitale Ausgänge für die Grenzwertüberwachung definiert werden. Dabei werden diese Ausgänge (Parameter HIHI_ALM_OUT_D, HI_ALM_OUT_D, LOLO_ALM_OUT_D, LO_ALM_OUT_D) beim Überschreiten des jeweiligen Grenzwertes von 0 auf 1 gesetzt. Der allgemeine Alarmausgang (Parameter ALM_OUT_D), in dem verschiedene Alarme zusammengefasst werden können,

muss über den Parameter ALM_OUT_D_MODE entsprechend konfiguriert werden. Das Verhalten des Ausgangs bei einem Fehler muss durch den Parameter Fail Safe Type (FSAFE_TYPE) eingestellt werden und bei entsprechender Auswahl (FSAFE_TYPE = "Fail Safe Value") der auszugebende Wert im Parameter Fail Safe Value (FSAFE_VALUE) festgelegt werden.

Alarmgrenzwert:	HIHI_ALM_OUT_D	HI_ALM_OUT_D	LOLO_ALM_OUT_D	LO_ALM_OUT_D
PV ≥ HI_HI_LIM	1	x	x	x
PV < HI_HI_LIM	0	x	x	x
PV ≥ HI_LIM	x	1	x	x
PV < HI_LIM	x	0	x	x
PV > LO_LIM	x	x	0	x
PV ≤ LO_LIM	x	x	1	x
PV > LO_LO_LIM	x	x	x	0
PV ≤ LO_LO_LIM	x	x	x	1

Systemkonfiguration / Verschaltung von Funktionsblöcken (→ 14):

18. Eine abschließende "Gesamtsystemkonfiguration" ist zwingend erforderlich, damit die Betriebsart des Analog Input Funktionsblocks auf den Modus AUTO gesetzt werden kann und das Feldgerät in die Systemanwendung eingebunden ist.
    Dazu werden mit Hilfe einer Konfigurationssoftware, z.B. NI-FBUS-Konfigurator von National Instruments, die Funktionsblöcke meist graphisch zur gewünschten Regelstrategie verschaltet und anschließend die zeitliche Abarbeitung der einzelnen Prozessregelfunktionen festgelegt.

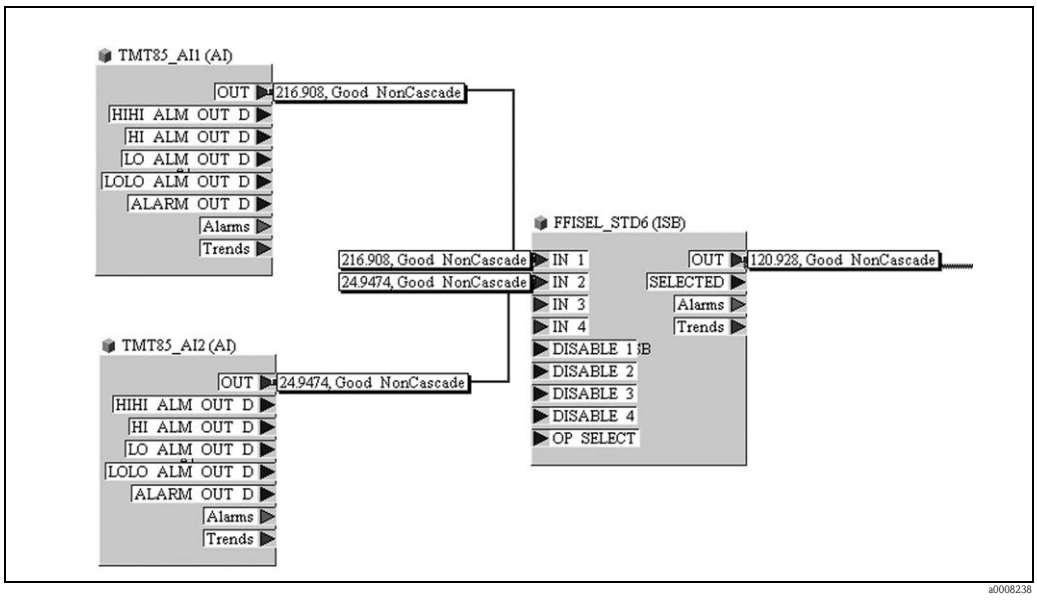


Abb. 14: Verschalten von Funktionsblöcken mit Hilfe des "NI-FBUS-Configurator". Beispiel: Mittelwertbildung (Ausgang OUT im Input Selector Block) von zwei Temperatureingängen (OUT in den Analog Input Blöcken 1 und 2).

19. Führen Sie nach der Festlegung des aktiven LAS (→ 23) einen Download mit allen Daten und Parameter in das Feldgerät durch.
20. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE_BLK (Parameter TARGET) auf AUTO. Dies ist allerdings nur unter zwei Voraussetzungen möglich:
    – Die Funktionsblöcke sind korrekt miteinander verschaltet.
    – Der Resource Block befindet sich in der Betriebsart AUTO.

7 Wartung

Für das Gerät sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

8 Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Ihrem Lieferanten separat bestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode erhalten Sie von Ihrer Serviceorganisation. Bitte geben Sie bei Zubehörbestellungen die Seriennummer des Gerätes an!

Typ	**Bestellnummer**
Feldgehäuse TAF10	51005883
Adapter für Hutschienenmontage, DIN rail clip	51000856
Standard - DIN Befestigungsset (2 Schrauben und Federn, 4 Wellensicherungsringe, 1 Stopfen für die Display Schnittstelle)	71044061
US - M4 Befestigungsset (2 Schrauben und 1 Stopfen für die Display Schnittstelle)	71044062
Feldbus-Gerätestecker (FF): ■ NPT½" → 7/8" ■ M20 → 7/8"	 71005803 71005804
Aufsteckbares LC-Display für Kopftransmitter; Dot-Matrix-Anzeige; DIP-Schalter zur Hardware-Einstellung	TID10-1AA

9 Störungsbehebung

9.1 Fehlersuchanleitung

Beginnen Sie die Fehlersuche in jedem Fall mit den nachfolgenden Checklisten, falls nach der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs Störungen auftreten. Über die verschiedenen Abfragen werden Sie gezielt zur Fehlerursache und den entsprechenden Behebungsmaßnahmen geführt.

Hinweis!
Das Gerät kann auf Grund seiner Bauform nicht repariert werden. Es ist jedoch möglich, das Gerät für eine Überprüfung einzusenden. Beachten Sie in diesem Fall → Kap. 9.5.

Display überprüfen (optionales, aufsteckbares LC Display)	
Keine Anzeige sichtbar	1. Versorgungsspannung am Kopftransmitter überprüfen → Klemmen + und - 2. Überprüfen Sie, ob die Halterungen und der Anschluss des Displaymoduls korrekt auf dem Kopftransmitter sitzen, → 📄 26 3. Sofern vorhanden, Displaymodul mit anderem, passenden E+H Kopftransmittern testen 4. Displaymodul defekt → Modul ersetzen 5. Kopftransmitter defekt → Transmitter ersetzen

↓

Vor-Ort-Fehlermeldungen auf der Anzeige
→ Kap. 9.2

↓

Fehlerhafte Verbindung zum Feldbus-Hostsystem	
Zwischen dem Feldbus-Hostsystem und dem Messgerät kann keine Verbindung aufgebaut werden. Prüfen Sie folgende Punkte:	
Feldbusanschluss	Datenleitung überprüfen
Feldbus-Gerätestecker (optional)	Steckerbelegung / Verdrahtung prüfen, → 📄 18
Feldbusspannung	Prüfen Sie, ob an den Klemmen +/- eine min. Busspannung von 9 V DC vorhanden ist. Zulässiger Bereich: 9…32 V DC
Netzstruktur	Zulässige Feldbuskabellänge und Anzahl Stichleitungen prüfen, → 📄 14
Basisstrom	Fließt ein Basisstrom von min. 11 mA?
Abschlusswiderstände	Ist der FOUNDATION Fieldbus-H1 richtig terminiert? Grundsätzlich muss jedes Bussegment beidseitig (Anfang und Ende) mit einem Busabschlusswiderstand abgeschlossen sein. Ansonsten können Störungen in der Datenübertragung auftreten.
Stromaufnahme Zulässiger Speisestrom	Stromaufnahme des Bussegments überprüfen: Die Stromaufnahme des betreffenden Bussegmentes (= Summe der Basisströme aller Busteilnehmer) darf den max. zulässigen Speisestrom des Busspeisegerätes nicht überschreiten.
Fehlermeldungen im FF-Konfigurationssystem	
→ Kap. 9.2	

↓

Probleme bei der Konfiguration von Funktionsblöcken	
Transducer Blöcke: Die Betriebsart kann nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.	Kontrollieren Sie, ob sich die Betriebsart des Resource Blockes im Modus AUTO befindet → Parametergruppe MODE_BLK / Parameter TARGET. ☝ Achtung! Achten Sie darauf, dass die gewählte Einheit zu der im Parameter SENSOR_TYPE selektierten Prozessgröße passt. Ansonsten wird im Parameter BLOCK_ERROR die Fehlermeldung “Block Configuration Error” angezeigt. In diesem Zustand kann die Betriebsart nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.

Analog Input Funktionsblock: Die Betriebsart kann nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.	Mehrere Ursachen können dafür verantwortlich sein. Prüfen Sie nacheinander folgende Punkte: 1. Kontrollieren Sie, ob sich die Betriebsart des Analog Input Funktionsblocks im Modus AUTO befindet: Parametergruppe MODE_BLK / Parameter TARGET. Ist dies nicht der Fall und lässt sich der Modus nicht auf AUTO stellen, prüfen Sie zuerst die nachfolgenden Punkte. 2. Stellen Sie sicher, dass im Analog Input Funktionsblock der Parameter CHANNEL (Auswahl Prozessgröße) bereits konfiguriert ist (→ 🖹 28). Die Auswahl CHANNEL = 0 (Uninitialized) ist ungültig. 3. Stellen Sie sicher, dass im Analog Input Funktionsblock die Parametergruppe XD_SCALE (Eingangsbereich, Einheit) bereits konfiguriert ist. 4. Stellen Sie sicher, dass im Analog Input Funktionsblock der Parameter L_TYPE (Linearisierungsart) bereits konfiguriert ist, (→ 🖹 28). 5. Kontrollieren Sie, ob sich die Betriebsart des Resource Blocks im Modus AUTO befindet. Parametergruppe MODE_BLK / Parameter TARGET. 6. Vergewissern Sie sich, dass die Funktionsblöcke korrekt miteinander verschaltet sind und diese Systemkonfiguration an die Feldbusteilnehmer gesendet wurde, → 🖹 28.
Analog Input Funktionsblock: Die Betriebsart befindet sich zwar im AUTO-Modus, der Status des AI-Ausgangswertes OUT ist jedoch im Zustand "BAD" bzw. "UNCERTAIN".	Kontrollieren Sie, ob im Transducer Block “Advanced Diagnostic” ein Fehler ansteht: Transducer Block "Adv. Diagnostic", Parameter "Actual Status Category" und "Actual Status Number", → 🖹 35.
▪ Parameter können nicht verändert werden oder ▪ kein Schreibzugriff auf Parameter.	1. Parameter, die nur Werte oder Einstellungen anzeigen, können nicht verändert werden! 2. Der Hardware-Schreibschutz ist aktiv → Deaktivieren Sie den Schreibschutz, → 🖹 26. ✎ Hinweis! Über den Parameter WRITE_LOCK im Resource Block können Sie prüfen, ob der Hardware-Schreibschutz aktiviert oder deaktiviert ist: LOCKED = Schreibschutz vorhanden (aktiviert); UNLOCKED = kein Schreibschutz (deaktiviert). 3. Die Block-Betriebsart befindet sich im falschen Modus. Bestimmte Parameter können nur im Modus OOS (außer Betrieb) oder MAN (manuell) verändert werden → Setzen Sie die Betriebsart des Blockes auf den erforderlichen Modus → Parametergruppe MODE_BLK. 4. Der eingegebene Wert befindet sich außerhalb des festgelegten Eingabebereichs für den betreffenden Parameter: → Passenden Wert eingeben → Eingabebereich ggf. vergrößern.
Transducer Blöcke: Die herstellerspezifischen Parameter sind nicht sichtbar.	Die Gerätebeschreibungsdatei (Device Description, DD) wurde noch nicht in das Hostsystem oder in das Konfigurationsprogramm geladen? → Laden Sie die Datei auf das Konfigurationssystem herunter. Bezugsquellen der DD, → 🖹 24 ✎ Hinweis! Vergewissern Sie sich, dass Sie für die Einbindung von Feldgeräten ins Hostsystem die richtigen Systemdateien verwenden. Entsprechende Versionsangaben können beim TMT85 über folgende Funktionen/Parameter abgefragt werden: FF-Schnittstelle: ▪ Resource Block → Parameter DD_REV Beispiel): Anzeige Parameter DEV_REV → 01 Anzeige Parameter DD_REV → 01 Benötigte Gerätebeschreibungsdatei (DD) → 0101.sym / 0101.ffo
Analog Input Funktionsblock: Der Ausgangswert OUT wird trotz gültigem Status "GOOD" nicht aktualisiert.	Die Simulation ist aktiv → Deaktivieren Sie die Simulation über die Parametergruppe SIMULATE.
▼	
Andere Fehlerbilder (Applikationsfehler ohne Meldungen)	
Es liegen andere Fehlerbilder vor.	Mögliche Ursachen und Behebungsmaßnahmen s. Kap. 9.3

9.2 Statusmeldungen

Das Gerät zeigt Warnungen oder Alarme als Statusmeldung an. Treten Fehler während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auf, werden diese sofort angezeigt. Dies erfolgt im Konfigurationsprogramm über den Parameter im Adv. Diagnostic Block oder auf dem aufgesteckten Display. Dabei ist zwischen folgenden 4 Statuskategorien zu unterscheiden:

Statuskatogorie	Beschreibung	Fehlerkategorie
F	Fehler erfasst ('Failure')	ALARM
M	Wartung erforderlich ('Maintenance')	WARNUNG
C	Gerät ist im Service-Modus (check) ('Service mode')	
S	Nichteinhaltung der Spezifikationen ('Out of specification')	

Fehlerkategorie WARNUNG:
Bei Statusmeldungen "M", "C" und "S" versucht das Gerät, weiter zu messen (Messung unsicher!). Ist ein Display aufgesteckt, wird der Status abwechselnd zum Hauptmesswert in Form des jeweiligen Buchstabens plus der definierten Fehlernummer darauf angezeigt.

Fehlerkategorie ALARM:
Bei der Statusmeldung "F" misst das Gerät nicht weiter. Ist ein Display aufgesteckt, wird abwechselnd die Statusmeldung und "----" (kein gültiger Messwert vorhanden) darauf dargestellt. Über den Feldbus wird, je nach Einstellung des Parameters Fail Safe Type (FSAFE_TYPE), der letzte gute Messwert, der fehlerhafte Messwert oder der unter Fail Safe Value (FSAFE_VALUE) eingestellte Wert, mit dem Messwertstatus "BAD" übertragen. Der Fehlerzustand wird in Form des Buchstabens "F" plus einer definierten Nummer angezeigt.

Hinweis!
In beiden Fällen wird der jeweilige Sensor ausgegeben, welcher den Status erzeugt, z. B. "C1", "C2". Wenn keine Sensorbezeichnung angezeigt wird, bezieht sich die Statusmeldung nicht auf einen Sensor, sondern auf das Gerät selbst.

Abkürzungen der Ausgangsgrößen:
- SV1 = Sensor value 1 = Sensorwert 1
- SV2 = Sensor value 2 = Sensorwert 2
- PV1 = Primary value 1 = Hauptmesswert 1
- PV2 = Primary value 2 = Hauptmesswert 2
- RJ1 = Reference junction 1 = Vergleichsstelle 1
- RJ2 = Reference junction 2 = Vergleichsstelle 2

Kategorie	Nr.	Statusmeldungen – im Transducer Block 'Advanced Diagnostics'ACTUAL_STATUS_NUMBER – Vor-Ort-Anzeige	Fehlermeldungen im jeweiligen Sensor Transducer Block	Sensor Transducer Block Messwertstatus	Fehlerursache / Behebung	Betroffene Ausgangsgrößen
F-	041	Gerätestatusmeldung (FF): Sensor break F-041 Vor-Ort-Anzeige: F-041	BLOCK_ERR = Other | Input Failure | Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	QUALITY = BAD	Fehlerursache: 1. Elektr. Unterbrechung des Sensors oder dessen Verdrahtung. 2. falsche Einstellung der Anschlussart im Parameter SENSOR_CONNECTION. Behebung: zu 1.) Elektr. Verbindung wiederherstellen, bzw. Sensor austauschen. zu 2.) richtige Anschlussart einstellen.	SV1, SV2 je nach Konfiguration auch PV1, PV2
			Transducer_Error = Mechanical failure	SUBSTATUS = Sensor Failure		

Kategorie	Nr.	Statusmeldungen – im Transducer Block 'Advanced Diagnostics'ACTUAL_STATUS_NUMBER – Vor-Ort-Anzeige	Fehlermeldungen im jeweiligen Sensor Transducer Block	Sensor Transducer Block Messwertstatus	Fehlerursache / Behebung	Betroffene Ausgangsgrößen
F-	042	Gerätestatusmeldung (FF): Sensor corrosion F-042 Vor-Ort-Anzeige: F-042	BLOCK_ERR = Other | Input Failure | Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	QUALITY = BAD	Fehlerursache: Korrosion an den Sensorklemmen detektiert. Behebung: Verdrahtung überprüfen und ggf. tauschen.	SV1, SV2 je nach Konfiguration auch PV1, PV2
			Transducer_Error = Mechanical failure	SUBSTATUS = Sensor Failure		
M-	042	Gerätestatusmeldung (FF): Sensor corrosion M-042 Vor-Ort-Anzeige: M-042 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Korrosion an den Sensorklemmen detektiert. Behebung: Verdrahtung überprüfen und ggf. tauschen.	SV1, SV2 je nach Konfiguration auch PV1, PV2
			Transducer_Error = No error	SUBSTATUS = Sensor conversion not accurate		
F-	043	Gerätestatusmeldung (FF): Sensor shortcut F-043 Vor-Ort-Anzeige: F-043	BLOCK_ERR = Other | Input Failure | Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	QUALITY = BAD	Fehlerursache: Kurzschluss an den Sensorklemmen detektiert. Behebung: Sensor und dessen Verdrahtung überprüfen.	SV1, SV2 je nach Konfiguration auch PV1, PV2
			Transducer_Error = Mechanical failure	SUBSTATUS = Sensor Failure		
F-	101	Gerätestatusmeldung (FF): Under-usage of sensor range F-101 Vor-Ort-Anzeige: F-101	BLOCK_ERR = Other | Input Failure | Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	QUALITY = BAD	Fehlerursache: Physikalischer Messbereich unterschritten. Behebung: Geeigneten Sensortyp auswählen.	SV1, SV2 je nach Konfiguration auch PV1, PV2
			Transducer_Error = General error	SUBSTATUS = Sensor Failure		
M-	101	Gerätestatusmeldung (FF): Under-usage of sensor range M-101 Vor-Ort-Anzeige: M-101 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Physikalischer Messbereich unterschritten. Behebung: Geeigneten Sensortyp auswählen.	SV1, SV2 je nach Konfiguration auch PV1, PV2
			Transducer_Error = No error	SUBSTATUS = Sensor conversion not accurate		
F-	102	Gerätestatusmeldung (FF): Exceedence of sensor range F-102 Vor-Ort-Anzeige: F-102	BLOCK_ERR = Other | Input Failure | Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	QUALITY = BAD	Fehlerursache: Physikalischer Messbereich überschritten. Behebung: Geeigneten Sensortyp auswählen.	SV1, SV2 je nach Konfiguration auch PV1, PV2
			Transducer_Error = General error	SUBSTATUS = Sensor Failure		
M-	102	Gerätestatusmeldung (FF): Exceedence of sensor range M-102 Vor-Ort-Anzeige: M-102 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Physikalischer Messbereich überschritten. Behebung: Geeigneten Sensortyp auswählen.	SV1, SV2 je nach Konfiguration auch PV1, PV2
			Transducer_Error = No error	SUBSTATUS = Sensor conversion not accurate		
F-	103	Gerätestatusmeldung (FF): Sensor drift detected F-103 Vor-Ort-Anzeige: F-103	BLOCK_ERR = Other | Input Failure | Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	QUALITY = BAD	Fehlerursache: Sensordrift wurde detektiert (gemäß den Einstellungen im Advanced Diagnostics Block). Behebung: Je nach Anwendung Sensor überprüfen.	PV1, PV2 SV1, SV2
			Transducer_Error = General error	SUBSTATUS = Sensor Failure		

Kategorie	Nr.	Statusmeldungen – im Transducer Block 'Advanced Diagnostics'ACTUAL_STATUS_NUMBER – Vor-Ort-Anzeige	Fehlermeldungen im jeweiligen Sensor Transducer Block	Sensor Transducer Block Messwertstatus	Fehlerursache / Behebung	Betroffene Ausgangsgrößen
M-	103	Gerätestatusmeldung (FF): Sensor drift detected M-103 Vor-Ort-Anzeige: M-103 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Sensordrift wurde detektiert (gemäß den Einstellungen im Advanced Diagnostics Block). Behebung: Je nach Anwendung Sensor überprüfen.	PV1, PV2 SV1, SV2
			Transducer_Error = No error	SUBSTATUS = non-specific		
M-	104	Gerätestatusmeldung (FF): Backup active M-104 Vor-Ort-Anzeige: M-104 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	QUALITY = GOOD / BAD	Fehlerursache: Backupfunktion aktiviert und an einem Sensor wurde ein Fehler detektiert. Behebung: Sensorfehler beheben.	SV1, SV2 je nach Konfiguration auch PV1, PV2
			Transducer_Error = No error	SUBSTATUS = non-specific		
F-	221	Gerätestatusmeldung (FF): RJ Error F-221 Vor-Ort-Anzeige: F-221	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	QUALITY = BAD	Fehlerursache: Interne Vergleichsstelle defekt. Behebung: Gerät defekt, ersetzen	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
			Transducer_Error = General error	SUBSTATUS = Device failure		
F-	261	Gerätestatusmeldung (FF): Electronic board defective F-261 Vor-Ort-Anzeige: F-261	BLOCK_ERR = Other |	QUALITY = BAD	Fehlerursache: Fehler in der Elektronik. Behebung: Gerät defekt, ersetzen	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
			Transducer_Error = Electronic failure	SUBSTATUS = Device failure		
M-	262	Gerätestatusmeldung (FF): Display communication failure M-262 Vor-Ort-Anzeige: M-262	BLOCK_ERR (Display transducer = Device needs maintenance now	QUALITY = BAD	Fehlerursache: Keine Kommunikation mit dem Display möglich. Behebung: ■ Überprüfen Sie, ob die Halterungen und der Anschluss des Displaymoduls korrekt auf dem Kopftransmitter sitzen ■ Sofern vorhanden, Displaymodul mit anderem, passenden E+H Kopftransmittern testen ■ Displaymodul defekt → Modul ersetzen	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
			Transducer_Error = Electronic failure	SUBSTATUS = Device failure		
F-	283	Gerätestatusmeldung (FF): Memory error F-283 Vor-Ort-Anzeige: F-283	BLOCK_ERR = Other | Lost static data	QUALITY = BAD	Fehlerursache: Fehler im Speicher. Behebung: Gerät defekt, ersetzen	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
			Transducer_Error = Data integrity error	SUBSTATUS = Device failure		
C-	402	Gerätestatusmeldung (FF): Startup of device C-402 Vor-Ort-Anzeige: C-402 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Power up (Aufstarten)	QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Gerät startet /initialisiert sich. Behebung: Meldung wird nur während des Aufstartens angezeigt.	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
			Transducer_Error = Data integrity error	SUBSTATUS = non-specific		
F-	431	Gerätestatusmeldung (FF): No calibration F-431 Vor-Ort-Anzeige: F-431	BLOCK_ERR = Other	QUALITY = BAD	Fehlerursache: Fehler bei Abgleichparametern. Behebung: Gerät defekt, ersetzen	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
			Transducer_Error = Calibration error	SUBSTATUS = Device failure		

Kategorie	Nr.	Statusmeldungen – im Transducer Block 'Advanced Diagnostics'ACTUAL_STATUS_NUMBER – Vor-Ort-Anzeige	Fehlermeldungen im jeweiligen Sensor Transducer Block	Sensor Transducer Block Messwertstatus	Fehlerursache / Behebung	Betroffene Ausgangsgrößen
F-	437	Gerätestatusmeldung (FF): Configuration error F-437 Vor-Ort-Anzeige: F-437	BLOCK_ERR = Other | Block configuration error	QUALITY = BAD	Fehlerursache: Falsche Konfiguration innerhalb der Transducer Blöcke "Sensor 1 und 2". Behebung: Konfiguration der verwendeten Sensortypen, Einheiten sowie die Einstellungen von PV1 und/oder PV2 überprüfen.	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
			Transducer_Error = Configuration error	SUBSTATUS = Device failure		
C-	482	Gerätestatusmeldung (FF): Simulation Mode Active C-482 Vor-Ort-Anzeige: C-482 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Simulate active	QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Simulation ist aktiv. Behebung: -	
			Transducer_Error = No error	SUBSTATUS = Substitute		
C-	501	Gerätestatusmeldung (FF): Device preset C-501 Vor-Ort-Anzeige: C-501 ↔ Messwert	BLOCK_ERR =	QUALITY = UNCERTAIN / GOOD	Fehlerursache: Gerätereset wird durchgeführt. Behebung: Meldung wird nur während des Resets angezeigt.	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
			Transducer_Error = No error	SUBSTATUS = non-specific / update event		
S-	502	Gerätestatusmeldung (FF): Linearization S-502 Vor-Ort-Anzeige: S-502 ↔ Messwert	BLOCK_ERR = Other | Device needs maintenance | Block Configuration Error	QUALITY = BAD	Fehlerursache: Fehler in der Linearisierung. Behebung: gültige Linearisierungsart (Sensortyp) auswählen.	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
			Transducer_Error = Configuration error	SUBSTATUS = Configuration error		
S-	901	Gerätestatusmeldung (FF): Ambient temperature too low S-901 Vor-Ort-Anzeige: S-901 ↔ Messwert	BLOCK_ERR =	QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Vergleichsstellentemperatur < -40 °C (-40 °F); Parameter **Alarm_Ambient_Temp = OFF**. Behebung: Umgebungstemperatur gemäß Spezifikation einhalten.	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
			Transducer_Error = No error	SUBSTATUS = non-specific		
F-	901	Gerätestatusmeldung (FF): Ambient temperature too low F-901 Vor-Ort-Anzeige: F-901	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	QUALITY = BAD	Fehlerursache: Vergleichsstellentemperatur < -40 °C (-40 °F); Parameter **Alarm_Ambient_Temp = ON**. Behebung: Umgebungstemperatur gemäß Spezifikation einhalten.	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
			Transducer_Error = General error	SUBSTATUS = Device failure		
S-	902	Gerätestatusmeldung (FF): Ambient temperature too high S-902 Vor-Ort-Anzeige: S-902 ↔ Messwert	BLOCK_ERR =	QUALITY = UNCERTAIN	Fehlerursache: Vergleichsstellentemperatur > +85 °C (+185 °F); Parameter **Alarm_Ambient_Temp = OFF**. Behebung: Umgebungstemperatur gemäß Spezifikation einhalten.	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
			Transducer_Error = No error	SUBSTATUS = non-specific		
F-	902	Gerätestatusmeldung (FF): Ambient temperature too high F-902 Vor-Ort-Anzeige: F-902	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (Gerät muss gewartet werden)	QUALITY = BAD	Fehlerursache: Vergleichsstellentemperatur > +85 °C (+185 °F); Parameter **Alarm_Ambient_Temp = ON**. Behebung: Umgebungstemperatur gemäß Spezifikation einhalten.	SV1, SV2, PV1, PV2, RJ1, RJ2
			Transducer_Error = General error	SUBSTATUS = Device failure		

9.2.1 Korrosionsüberwachung

Die Korrosion von Sensoranschlussleitungen kann zu einer Verfälschung des Messwertes führen. Das Gerät bietet deshalb die Möglichkeit, die Korrosion zu erkennen bevor eine Messwertverfälschung eintritt.

Hinweis!
Korrosionsüberwachung ist nur für RTD mit 4-Leiter-Anschluss und Thermoelementen möglich.

2 verschiedene Stufen sind je nach Applikationsanforderung im Parameter CORROSION_DETECTION (s. Kap. 11) auswählbar:

- off (keine Korrosionsüberwachung)
- on (Ausgabe einer Warnung vor dem Erreichen der Alarmgrenze, damit vorbeugend eine Wartungsmaßnahme/Fehlerbehebung durchgeführt werden kann. Ab der Alarmgrenze wird eine Alarmmeldung ausgegeben)

Die nachfolgende Tabelle beschreibt das Verhalten des Gerätes bei Änderung des Widerstandes ineiner Sensoranschlussleitung, in Abhängigkeit von der Parameterauswahl on/off.

RTD	**< ≈ 2 kΩ**	**2 kΩ ≈ < x< ≈ 3 kΩ**	**> ≈ 3 kΩ**
off	—	kein Alarm	kein Alarm
on	—	WARNING (M-042)	ALARM (F-042)

TC	**< ≈ 10 kΩ**	**10 kΩ ≈ < x< ≈ 15 kΩ**	**> ≈ 15 kΩ**
off	—	kein Alarm	kein Alarm
on	—	WARNING (M-042)	ALARM (F-042)

Der Sensorwiderstand kann die Widerstandsangaben in der Tabelle beeinflussen. Bei gleichzeitiger Erhöhung aller Sensoranschlussleitungswiderstände halbieren sich die in der Tabelle beschriebenen Werte.
Bei der Korrosionserkennung wird davon ausgegangen, dass es sich um einen langsamen Prozess mit kontinuierlicher Widerstandserhöhung handelt.

9.3 Applikationsfehler ohne Meldungen

9.3.1 Applikationsfehler für RTD-Anschluss

Sensortypen → 📄 42.

Fehlerbild	Ursache	Aktion/Behebung
Messwert ist falsch/ungenau	Einbaulage des Sensors ist fehlerhaft	Sensor richtig einbauen
	Ableitwärme über den Sensor	Einbaulänge des Sensors beachten
	Geräteprogrammierung ist fehlerhaft (Leiter-Anzahl)	Gerätefunktion SENSOR_CONNECTION ändern
	Geräteprogrammierung ist fehlerhaft (Skalierung)	Skalierung ändern
	Falscher RTD eingestellt	Gerätefunktion SENSOR_TYPE ändern
	Anschluss des Sensors (2-Leiter), falsche Anschlusskonfiguration gegenüber tatsächlichem Anschluss	Anschluss des Sensors / Konfiguration des Transmitters überprüfen
	Leitungswiderstand des Sensors (2-Leiter) wurde nicht kompensiert	Leitungswiderstand kompensieren
	Offset falsch eingestellt	Offset überprüfen
	Sensor, Messfühler defekt	Sensor, Messfühler überprüfen
	Anschluss RTD falsch	Anschlussleitungen korrekt anschließen (→ 📄 12)
	Programmierung	Falscher Sensortyp in der Gerätefunktion SENSOR_TYPE eingestellt; auf richtigen Sensortyp ändern
	Gerät defekt	Gerät erneuern

9.3.2 Applikationsfehler für TC-Anschluss

Sensortypen → 📄 42.

Fehlerbild	Ursache	Aktion/Behebung
Messwert ist falsch/ungenau	Einbaulage des Sensors ist fehlerhaft	Sensor richtig einbauen
	Ableitwärme über den Sensor	Einbaulänge des Sensors beachten
	Geräteprogrammierung ist fehlerhaft (Skalierung)	Skalierung ändern
	Falscher Thermoelementtyp (TC) eingestellt	Gerätefunktion SENSOR_TYPE ändern
	Falsche Vergleichsmessstelle eingestellt	siehe Kap. 11
	Offset falsch eingestellt	Offset überprüfen
	Störungen über den im Schutzrohr angeschweißten Thermodraht (Einkopplung von Störspannungen)	Sensor verwenden, bei dem der Thermodraht nicht angeschweißt ist
	Sensor falsch angeschlossen	Anschlussleitungen korrekt anschließen (Polarität beachten, → 📄 12)
	Sensor, Messfühler defekt	Sensor, Messfühler überprüfen
	Programmierung	Falscher Sensortyp in der Gerätefunktion SENSOR_TYPE eingestellt; richtiges Thermoelement (TC) einstellen
	Gerät defekt	Gerät erneuern

9.4 Ersatzteile

Bitte geben Sie bei Ersatzteilbestellungen die Seriennummer des Gerätes an!

Typ	Bestellnummer
Adapter für Hutschienenmontage, DIN rail clip	51000856
Standard - DIN Befestigungsset (2 Schrauben und Federn, 4 Wellensicherungsringe, 1 Stopfen für die Display Schnittstelle)	71044061
US - M4 Befestigungsset (2 Schrauben und 1 Stopfen für die Display Schnittstelle	71044062

9.5 Rücksendung

Für eine spätere Wiederverwendung oder einer Rücksendung zur Überprüfung an die Serviceorganisation Ihres Lieferanten ist das Gerät geschützt zu verpacken, bestenfalls durch die Originalverpackung.
Legen Sie für die Einsendung zur Überprüfung eine Notiz mit der Beschreibung des Fehlers und der Anwendung bei.

9.6 Entsorgung

Das Gerät enthält elektronische Bauteile und muss deshalb, im Falle der Entsorgung, als Elektronikschrott entsorgt werden. Beachten Sie bitte insbesondere die örtlichen Entsorgungsvorschriften Ihres Landes.

9.7 Softwarehistorie und Kompatibilitätsübersicht

Änderungsstand (Release)
Die Release-Nummer auf dem Typenschild und in der Betriebsanleitung gibt den Änderungsstand des Geräts an: XX.YY.ZZ (Beispiel 01.02.01).

XX Änderung der Hauptversion.
Kompatibilität ist nicht mehr gegeben. Gerät und Bedienungsanleitung ändern sich.

YY Änderung bei Funktionalität und Bedienung.
Kompatibilität ist gegeben. Bedienungsanleitung ändert sich.

ZZ Fehlerbeseitigung und interne Änderungen.
Bedienungsanleitung ändert sich nicht.

Datum	Software Version	Software Änderungen	Dokumentation
10/2007	1.00.00	Original Software	BA251R/09/de/0?.07 710?????

10 Technische Daten

10.0.1 Eingangskenngrößen

Messgröße

Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten), Widerstand und Spannung.

Messbereich

Je nach Sensoranschluss und Eingangssignalen erfasst der Transmitter unterschiedliche Messbereiche (siehe 'Eingangstyp').

Eingangstyp

Der Anschluss zweier voneinander unabhängigen Sensoreingängen ist möglich. Diese sind galvanisch nicht voneinander getrennt.

Eingangstyp	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen
Widerstandsthermometer (RTD) nach IEC 60751 (α = 0,00385)	Pt100	-200 bis 850 °C (-328 bis 1562 °F)
	Pt200	-200 bis 850 °C (-328 bis 1562 °F)
	Pt500	-200 bis 250 °C (-328 bis 482 °F)
	Pt1000	-200 bis 250 °C (-238 bis 482 °F)
nach JIS C1604-81 (α = 0,003916)	Pt100	-200 bis 649 °C (-328 bis 1200 °F)
nach DIN 43760 (α = 0,006180)	Ni100	-60 bis 250 °C (-76 bis 482 °F)
	Ni1000	-60 bis 150 °C (-76 bis 302 °F)
nach Edison Copper Winding No.15 (α = 0,004274)	Cu10	-100 bis 260 °C (-148 bis 500 °F)
nach Edison Curve (α = 0,006720)	Ni120	-70 bis 270 °C (-94 bis 518 °F)
nach GOST (α = 0,003911)	Pt50	-200 bis 1100 °C (-328 bis 2012 °F)
	Pt100	-200 bis 850 °C (-328 bis 1562 °F)
nach GOST (α = 0,004278)	Cu50, Cu100	-200 bis 200 °C (-328 bis 392 °F)
	Pt100 (Callendar van Dusen)	10 bis 400 Ω 10 bis 2000 Ω
	Polynom Nickel	10 bis 400 Ω 10 bis 2000 Ω
	Polynom Kupfer	10 bis 400 Ω 10 bis 2000 Ω
	■ Anschlussart: 2-Leiter-, 3-Leiter oder 4-Leiteranschluss, Sensorstrom: ≤ 0,3 mA ■ bei 2-Leiterschaltung Kompensation des Leitungswiderstandes möglich (0 bis 30 Ω) ■ bei 3-Leiter- und 4-Leiteranschluss Sensorleitungswiderstand bis max. 50 Ω je Leitung	
Widerstandsgeber	Widerstand Ω	10 bis 400 Ω 10 bis 2000 Ω

Eingangstyp	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen
Thermoelemente (TC) nach IEC 584, Teil 1	Typ B (PtRh30-PtRh6)	0 bis +1820 °C (32 bis 3308 °F)
	Typ E (NiCr-CuNi)	-270 bis +1000 °C (-454 bis 1832 °F)
	Typ J (Fe-CuNi)	-210 bis +1200 °C (-346 bis 2192 °F)
	Typ K (NiCr-Ni)	-270 bis +1372 °C (-454 bis 2501 °F)
	Typ N (NiCrSi-NiSi)	-270 bis +1300 °C (-454 bis 2372 °F)
	Typ R (PtRh13-Pt)	-50 bis +1768 °C (-58 bis 3214 °F)
	Typ S (PtRh10-Pt)	-50 bis +1768 °C (-58 bis 3214 °F)
	Typ T (Cu-CuNi)	-270 bis +400 °C (-454 bis 752 °F)
nach ASTM E988	Typ C (W5Re-W26Re)	0 bis +2315 °C (32 bis 4199 °F)
	Typ D (W3Re-W25Re)	0 bis +2315 °C (32 bis 4199 °F)
nach DIN 43710	Typ L (Fe-CuNi)	-200 bis +900 °C (-328 bis 1652 °F)
	Typ U (Cu-CuNi)	-200 bis +600 °C (-328 bis 1112 °F)
	■ 2-Leiter-Anschluss ■ Vergleichsstelle intern (Pt100, Klasse A) ■ Vergleichsstelle extern: Wert einstellbar -40 bis +85 °C (-40 bis +185 °F) ■ Maximaler Sensorwiderstand 10 kΩ (ist der Sensorwiderstand größer als 10 kΩ, wird eine Fehlermeldung nach NAMUR NE89 ausgegeben)	
Spannungsgeber (mV)	Millivoltgeber (mV)	-20 bis 100 mV

10.0.2 Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal

- FOUNDATION Fieldbus™ H1, IEC 61158-2
- FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: unterstützte Baudrate = 31,25 kBit/s
- Signalkodierung = Manchester II
- ITK 5.0.1-Konformität
- Ausgangsdaten:
  Verfügbare Werte über AI-Blöcke: Temperatur (PV), Temp. Sensor 1 + 2, Anschlussklemmen-temperatur
- LAS (Link Active Scheduler), Link Master (LM)-Funktionalität wird unterstützt:
  Es besteht dadurch die Möglichkeit, dass der Kopftransmitter die Funktion eines Link Active Scheduler (LAS) übernimmt, wenn der aktuelle Link Master (LM) nicht mehr zur Verfügung steht. Das Gerät wird als BASIC-Device ausgeliefert. Um das Gerät als LAS nutzen zu können, muss dies im Leitsystem definiert werden und durch das Herunterladen der Konfiguration in das Gerät aktiviert werden.
- Gemäß IEC 60079-27, FISCO/FNICO

Ausfallinformation

Statusmeldung gemäß Spezifikation FOUNDATION Fieldbus™.

Linearisierung/Übertragungs-verhalten

temperaturlinear, widerstandslinear, spannungslinear

Netzspannungsfilter

50/60 Hz

Galvanische Trennung

U = 2 kV AC (Eingang/Ausgang)

Stromaufnahme

≤ 11 mA

Einschaltverzögerung

8 s

10.0.3 Hilfsenergie

Versorgungsspannung

U = 9 bis 32 V DC, nicht polaritätsentitiv (max. Spannung U_b = 35 V)

10.0.4 Messgenauigkeit

Antwortzeit

1 s pro Kanal

Referenzbedingungen

- Kalibrationstemperatur: + 25 °C ± 5 K (77 °F ± 9 °F)
- Versorgungsspannung: 24 V DC
- 4-Leiter-Schaltung für Widerstandsabgleich

Auflösung

Auflösung A/D-Wandler = 18 Bit

Messabweichung

Hinweis!
Die Angaben zur Messgenauigkeit sind typische Werte und entsprechen einer Standardabweichung von ± 3σ (Gauß-Verteilung), d. h. 99,8% aller Messwerte erreichen die angegebenen oder bessere Werte.

	Bezeichnung	**Messabweichung**
Widerstandsthermometer (RTD)	Cu100, Pt100, Ni100, Ni120 Pt500 Cu50, Pt50, Pt1000, Ni1000 Cu10, Pt200	± 0,1 °C (0,18 °F) ± 0,3 °C (0,54 °F) ± 0,2 °C (0,36 °F) ± 1 °C (1,8 °F)
Thermoelemente (TC)	Typ: K, J, T, E, L, U Typ: N, C, D Typ: S, B, R	± typ. 0,25 °C (0,45 °F) ± typ. 0,5 °C (0,9 °F) ± typ. 1,0 °C (1,8 °F)
	Messbereich	**Messabweichung**
Widerstandsgeber (Ω)	10 bis 400 Ω 10 bis 2000 Ω	± 0,04 Ω ± 0,8 Ω
Spannungsgeber (mV)	-20 bis 100 mV	± 10 µV

Sensor-Transmitter-Matching
RTD-Sensoren gehören zu den linearsten Temperaturmesselementen. Dennoch muss der Ausgang linearisiert werden. Zur signifikanten Verbesserung der Temperaturmessgenauigkeit ermöglicht das Gerät die Verwendung zweier Methoden:

- Callendar-Van-Dusen-Koeffizienten (Pt100 Widerstandsthermometer)
  Die Callendar-Van-Dusen-Gleichung wird beschrieben als:

$$R_T = R_0[1 + AT + BT^2 + C(T - 100)T^3]$$

  Die Koeffizienten A, B und C dienen zur Anpassung von Sensor (Platin) und Messumformer, um die Genauigkeit des Messsystems zu verbessern. Die Koeffizienten sind für einen Standardsensor in der IEC 751 angegeben. Wenn kein Standardsensor zur Verfügung steht oder eine höhere Genauigkeit gefordert ist, können die Koeffizienten für jeden Sensor mit Hilfe der Sensorkalibrierung spezifisch ermittelt werden.

- Linearisierung für Kupfer/Nickel Widerstandsthermometer (RTD)
  Die Gleichungen des Polynoms für Nickel werden beschrieben als:

$$R_T = R_0[1 + AT + BT^2 + C(T - 100)T^3]$$

Die Gleichungen für Kupfer sind in Abhängigkeit der Temperatur beschrieben als:

$$R_T = R_0(1 + AT)$$

T = -50 °C bis 200 °C (-58 °F bis 392 °F)

$$R_T = R_0[1+AT+B(T+6.7)+CT^2]$$

T = -180 °C bis -50 °C (-292 °F bis -58 °F)

Diese Koeffizienten A, B und C dienen zur Linearisierung von Nickel oder Kupfer Widerstandsthermometern (RTD). Die genauen Werte der Koeffizienten stammen aus den Kalibrationsdaten und sind für jeden Sensor spezifisch.

Das Sensor-Transmitter-Matching mit einer der oben genannten Methoden verbessert die Genauigkeit der Temperaturmessung des gesamten Systems erheblich. Dies ergibt sich daraus, dass der Messumformer, anstelle der standardisierten Kurvendaten eines Sensors, die spezifischen Daten des angeschlossenen Sensors zur Berechnung der gemessenen Temperatur verwendet.

Nichtwiederholbarkeit

nach EN 61298-2

Physikalischer Eingangsmessbereich der Sensoren		**Nichtwiederholbarkeit**
10 bis 400 Ω	Cu10, Cu50, Cu100, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120	15 mΩ
10 bis 2000 Ω	Pt200, Pt500, Pt1000, Ni1000	100 ppm x Messwert
-20 bis 100 mV	Thermoelemente Typ: C, D, E, J, K, L, N, U	4 µV
-5 bis 30 mV	Thermoelemente Typ: B, R, S, T	3 µV

Langzeitstabilität

≤ 0,1 °C/Jahr (≤ 0,18 °F/Jahr) bei Referenzbedingungen

Einfluss der Umgebungstemperatur (Temperaturdrift)

Auswirkung auf die Genauigkeit bei Änderung der Umgebungstemperatur um 1 K (1,8 °F):	
Eingang 10 bis 400 Ω	0,001% des Messwerts, min. 1 mΩ
Eingang 10 bis 2000 Ω	0,001% des Messwerts, min. 10 mΩ
Eingang -20 bis 100 mV	0,001% des Messwerts, min. 0,2 µV
Eingang -5 bis 30 mV	0,001% des Messwerts, min. 10 µV

Typische Empfindlichkeiten von Widerstandsthermometern		
Pt: 0,00385 * R_{nenn}/K	Cu: 0,0043 * R_{nenn}/K	Ni: 0,00617 * R_{nenn}/K

Beispiel Pt100: 0,00385 x 100 Ω/K = 0,385 Ω/K

Typische Empfindlichkeiten von Thermoelementen					
B: 10 µV/K	C: 20 µV/K	D: 20 µV/K	E: 75 µV/K	J: 55 µV/K	K: 40 µV/K
L: 55 µV/K	N: 35 µV/K	R: 12 µV/K	S: 12 µV/K	T: 50 µV/K	U: 60 µV/K

Beispiele für die Berechnung der Messabweichung bei Umgebungstemperaturdrift

Beispiel 1:
Eingangstemperaturdrift $\Delta\vartheta$ = 10 K (18 °F), Pt100, Messbereich 0 bis 100 °C (32 bis 212 °F)
Maximale Prozesstemperatur: 100 °C (212 °F)
Gemessener Widerstandswert: 138,5 Ω (s. IEC 60751) bei maximaler Prozesstemperatur

Typische Temperaturdrift in Ω: (0,001% von 138,5 Ω) * 10 = 0,01385 Ω
Umrechnung in: 0,01385 Ω/ 0,385 Ω/K = 0,04 K (0,054 °F)
Beispiel 2:
Eingangstemperaturdrift $\Delta\vartheta$ = 10 K (18 °F), Thermoelement Typ K
Messbereich 0 bis 600 °C (32 bis 1112 °F)
Maximaler Prozesswert: 600 °C (1112 °F)
Gemessene Thermospannung: 24905 µV (s. IEC584)
Typische Temperaturdrift in µV: (0,001% von 24905 µV) * 10 = 2,5 µV
Umrechnung in K: 2,5 µV / 40 µV/K = 0,06 K (0,11 °F)

Gesamtmessunsicherheit der Messstelle

Die Messunsicherheit kann nach GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement) wie folgt berechnet werden:

$$\text{Gesamtmess-unsicherheit} = k \sqrt{\frac{(\text{Basis-Messabweichung Transmitter})^2}{3} + \frac{(\text{Messabweichung Umgebungstemperatur})^2}{3} + \frac{(\text{Messabweichung Sensor})^2}{3}}$$

Beispiel für die Berechung der Gesamtmessunsicherheit eines Thermometers:
Umgebungstemperaturdrift $\Delta\vartheta$ = 10 K (18 °F), Pt100 Klasse A, Messbereich 0 bis 100 °C (32 bis 212 °F), Maximale Prozesstemperatur: 100 °C (212 °F), k = 2

- Basis-Messabweichung: **0,1 K (0,18 °F)**
- Messabweichung durch Umgebungstemperaturdrift: **0,04 K (0,072 °F)**
- Messabweichung des Sensors: 0,15 K (0,27 °F)+ 0,002 * 100 °C (212 °F) = **0,35 K (0,63 °F)**

$$\text{Gesamtmess-unsicherheit} = 2 \sqrt{\frac{(0.1\ \text{K})^2}{3} + \frac{(0.04\ \text{K})^2}{3} + \frac{(0.35\ \text{K})^2}{3}} = 0.42\ \text{K}\ (0.76\ °\text{F})$$

Einfluss der Referenzstelle (Vergleichsstelle)	Pt100 DIN EN 60751 Kl. A, Genauigkeit ± 1 K (± 1.8 °F), interne Referenzstelle bei Thermoelementen TC

10.0.5 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	-40 bis +85 °C (-40 bis +185 °F), für Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation (XA, CD) und Kap. 'Zulassungen'
Lagerungstemperatur	-40 bis +100 °C (-40 bis 212 °F)
Einsatzhöhe	bis 4000 m (4374,5 yards) über Normal-Null gemäß IEC 61010-1, CSA 1010.1-92
Klimaklasse	nach IEC 60654-1, Klasse C
Feuchte	■ Betauung nach IEC 60 068-2-33 zulässig ■ Max. rel. Feuchte: 95% nach IEC 60068-2-30
Schutzart	IP 00, im eingebauten Zustand vom verwendeten Anschlusskopf oder Feldgehäuse abhängig.
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	10 bis 2000 Hz bei 5g nach IEC 60 068-2-6

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

CE EMV-Konformität
Das Gerät erfüllt alle in IEC 61326, Änderung 1, 1998 und NAMUR NE21 genannten Anforderungen.

Diese Empfehlung ist eine einheitliche und praktische Art der Bestimmung, ob die in Laboratorien und in Prozessleitsystemen verwendeten Geräte störungsfest sind, um so ihre funktionelle Sicherheit zu erhöhen.

ESD (Entladung statischer Elektrizität)	IEC 61000-4-2	6 kV Kont., 8 kV Luft	
Elektromagnetische Felder	IEC 61000-4-3	0,08 bis 4 GHz	10 V/m
Burst (Schnelle Transienten)	IEC 61000-4-4	1 kV	
Surge (Stoßspannung)	IEC 61000-4-5	1 kV asym.	
HF leitungsgeführt	IEC 61000-4-6	0,01 bis 80 MHz	10 V

Messkategorie

Messkategorie II nach IEC 61010-1. Die Messkategorie ist für Messungen an Stromkreisen vorgesehen, die elektrisch direkt mit dem Niederspannungsnetz verbunden sind.

Verschmutzungsgrad

Verschmutzungsgrad 2 nach IEC 61010-1. Es tritt üblicherweise nur nichtleitfähige Verschmutzung auf. Vorübergehende Leitfähigkeit durch Betauung ist möglich.

10.0.6 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Angaben in mm (inch)

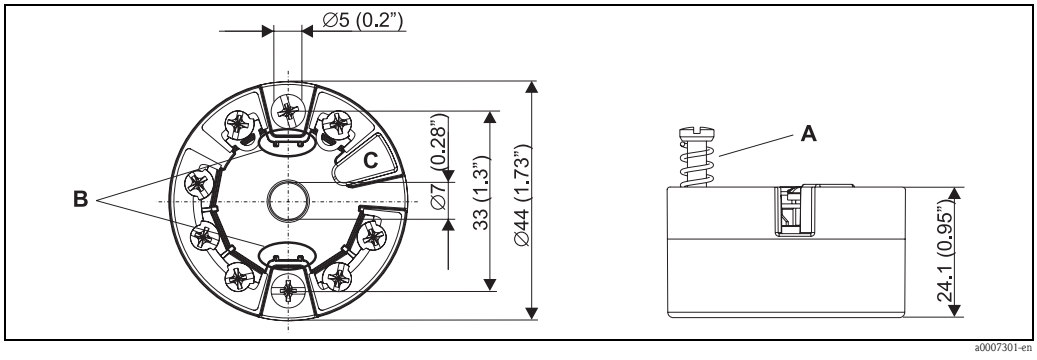


Abb. 15: Ausführung mit Schraubklemmen

Pos. A: Federweg L ≥5 mm (nicht relevant bei US - M4 Befestigungsschrauben)
Pos. B: Befestigungselemente für aufsteckbare Messwertanzeige
Pos. C: Schnittstelle zur Kontaktierung der Messwertanzeige

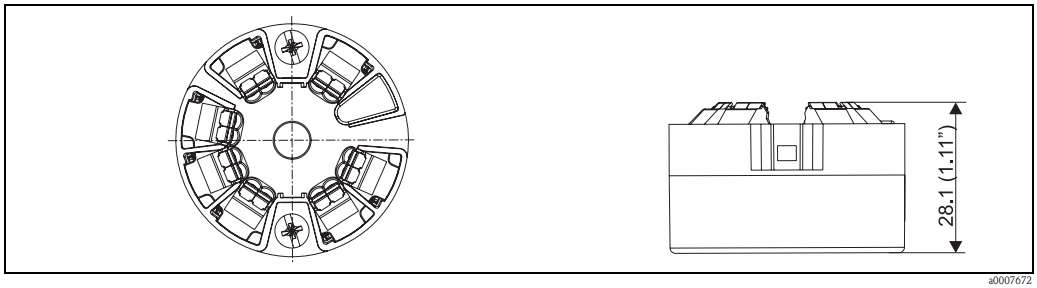


Abb. 16: Ausführung mit Federklemmen. Abmessungen sind identisch der Ausführung mit Schraubklemmen, außer Gehäusehöhe.

Gewicht	ca. 40 bis 50 g (1,4 bis 1,8 oz)
Werkstoffe	Alle verwendeten Werkstoffe sind RoHS-konform. ■ Gehäuse: Polycarbonat (PC), entspricht UL94 HB (Brandschutzeigenschaften) ■ Anschlussklemmen Schraubklemmen: Messing vernickelt und Kontakt vergoldet Federklemmen: Messing verzinnt, Kontaktfeder V2A ■ Verguss: PU, entspricht UL94 V0 WEVO PU 403 FP / FL (Brandschutzeigenschaften)
Anschlussklemmen	Wahlweise Schraub- oder Federklemmen (siehe Abbildung 'Bauform, Maße') für Sensor- und Feldbusleitungen: ■ Schraubklemmen: ≤ 2,5 mm² (16 AWG) mit Laschen an den Feldbusklemmen für einfachen Anschluss eines Handbediengerätes, z. B. DXR375 ■ Federklemmen:

Leitungsausführung	Leitungsquerschnitt
starr	0,14 mm² bis 1 mm² (24 AWG bis 18 AWG)
flexibel	0,14 mm² bis 1,5 mm² (26 AWG bis 14 AWG)
flexibel mit Aderendhülsen ohne Kunststoffhülse	0,5 mm² bis 1,5 mm² (20 AWG bis 14 AWG)
flexibel mit Aderendhülsen mit Kunststoffhülse	0,25 mm² bis 0,75 mm² (24 AWG bis 18 AWG)

10.0.7 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
Ex-Zulassung	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, usw.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie bei Bedarf anfordern können.
Externe Normen und Richtlinien	■ IEC 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) ■ IEC 61158-2: Feldbusstandard ■ IEC 61326: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen) ■ IEC 60068-2-27 und IEC 60068-2-6: Stoß- und Schwingungsfestigkeit ■ NAMUR Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie
Gerätesicherheit UL	Gerätesicherheit nach UL 3111-1
CSA GP	CSA General Purpose (Allgemeine Anwendung)

Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus™

Der Temperaturtransmitter hat erfolgreich alle Prüfungen durchlaufen und ist von der Fieldbus Foundation zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:

- Zertifiziert gemäß FOUNDATION Fieldbus™ Spezifikation
- FOUNDATION Fieldbus™ H1
- Interoperability Test Kit (ITK), Revisionsstatus 5.0.1 (Gerätezertifizierungsnummer auf Anfrage erhältlich): Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden
- Physical Layer Conformance Test der Fieldbus FOUNDATION™ (FF-830 FS 1.0)

10.0.8 Ergänzende Dokumentation

Ex-Zusatzdokumentationen:
ATEX II1G: XA069R/09/a3

11 Bedienung über FOUNDATION Fieldbus™

11.1 Blockmodell

Beim FOUNDATION Fieldbus™ werden die gesamten Geräteparameter in Abhängigkeit ihrer funktionalen Eigenschaft und Aufgabe kategorisiert und im wesentlichen drei unterschiedlichen Blöcken zugeordnet. Ein Block kann als Container betrachtet werden, in dem Parameter und die damit verbundenen Funktionalitäten enthalten sind. Ein FOUNDATION Fieldbus™ Gerät besitzt folgende Blocktypen:

- Einen Resource Block (Geräteblock):
  Der Resource Block beinhaltet alle gerätespezifischen Merkmale des Gerätes.

- Einen oder mehrere Transducer Blöcke:
  Die Transducer Blöcke beinhalten messtechnische und gerätespezifische Parameter des Gerätes.

- Einen oder mehrere Funktionsblöcke:
  Die Funktionsblöcke beinhalten die Automatisierungsfunktionen des Gerätes. Man unterscheidet zwischen verschiedenen Funktionsblöcken, z.B. Analog Input Funktionsblock (Analogeingang), Analog Output Funktionsblock (Analogausgang). Jeder dieser Funktionsblöcke wird für die Abarbeitung unterschiedlicher Applikationsfunktionen verwendet.

Je nach Anordnung und Verbindung der einzelnen Funktionsblöcke lassen sich verschiedene Automatisierungsaufgaben realisieren. Neben diesen Blöcken kann ein Feldgerät weitere Blöcke beinhalten, z.B. mehrere Analog Input Funktionsblöcke, wenn vom Feldgerät mehr als eine Prozessgröße zur Verfügung steht.

TMT85 verfügt über folgende Blöcke:

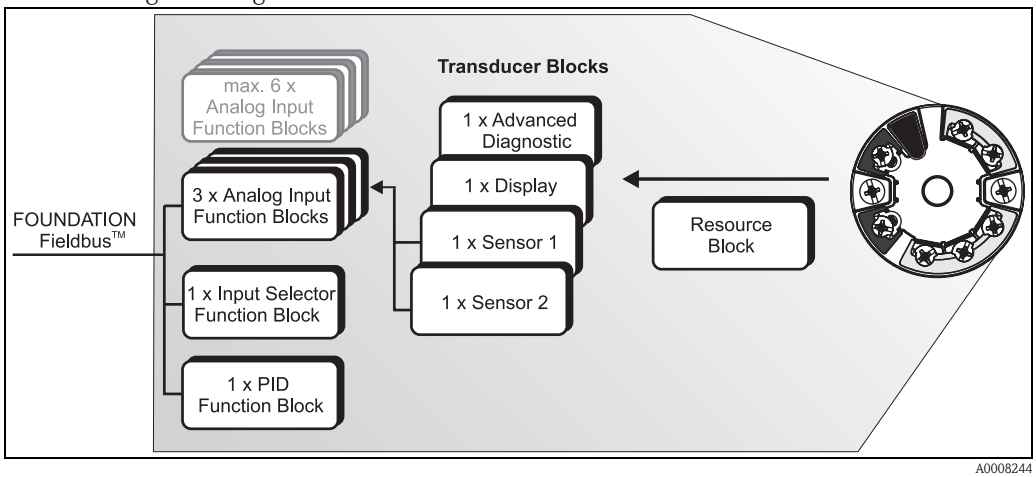


Abb. 1: Blockmodell TMT85

11.2 Resource Block (Geräteblock)

Der Resource Block beinhaltet alle Daten, die das Feldgerät eindeutig identifizieren und charakterisieren. Er entspricht einem elektronischen Typenschild des Feldgerätes. Neben Parametern die zum Betrieb des Geräts am Feldbus gebraucht werden, stellt der Resource Block Informationen wie Ordercode, Geräte-ID, Hardwarerevision, Softwarerevision, Device Release usw. zur Verfügung.

Eine weitere Aufgabe des Resource Blockes ist die Verwaltung von übergreifenden Parametern und Funktionen, die Einfluss auf die Ausführung der restlichen Funktionsblöcke im Feldgerät haben. Somit ist der Resource Block eine zentrale Einheit, die auch den Gerätezustand überprüft und dadurch die Betriebsfähigkeit der anderen Funktionsblöcke und somit des Gerätes beeinflusst bzw. steuert. Da der Resource Block über keine Blockeingangs- und Blockausgangsdaten verfügt, kann er nicht mit anderen Blöcken verknüpft werden.

Nachfolgend sind die wichtigsten Funktionen und Parameter des Resource Blockes aufgeführt.

11.2.1 Auswahl der Betriebsart

Die Einstellung der Betriebsart erfolgt über die Parametergruppe MODE_BLK. Der Resource Block unterstützt folgende Betriebsarten:

- AUTO (Automatikbetrieb)
- OOS (außer Betrieb)

✎ Hinweis!
Über den Parameter BLOCK_ERR wird die Betriebsart 'Out Of Service' (OOS) ebenfalls angezeigt. In der Betriebsart OOS kann, bei nicht aktivem Schreibschutz, ohne Einschränkung auf alle schreibbaren Parameter zugegriffen werden.

11.2.2 Blockzustand

Der aktuelle Betriebszustand des Resource Blockes wird im Parameter RS_STATE angezeigt.

Der Resource Block kann folgende Zustände einnehmen:

– STANDBY	Der Resource Block befindet sich in der Betriebsart OOS. Die Ausführung der restlichen Funktionsblöcke ist nicht möglich.
– ONLINE LINKING	Die konfigurierten Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken sind noch nicht aufgebaut.
– ONLINE	Normaler Betriebszustand, der Resource Block befindet sich in der Betriebsart AUTO (Automatikbetrieb). Die konfigurierten Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken sind aufgebaut.

11.2.3 Schreibschutz und Simulation

Der Schreibschutz der Geräteparameter und die Simulation im Analog Input Funktionsblock können über DIP-Schalter am optional zugehörigen Display gesperrt bzw. freigegeben werden.

Der Parameter WRITE_LOCK zeigt den Statuszustand des Hardware-Schreibschutzes an. Folgende Statuszustände sind möglich:

- LOCKED = Gerätedaten können nicht über die FOUNDATION Fieldbus Schnittstelle verändert werden.
- NOT LOCKED = Gerätedaten können über die FOUNDATION Fieldbus Schnittstelle verändert werden.

Der Parameter BLOCK_ERR zeigt an, ob eine Simulation im Analog Input Funktionsblock aktiv ist.

- Simulation Active = DIP-Schalter für Simulationsmodus aktiv.

11.2.4 Alarmerkennung und -behandlung

Prozessalarme geben Auskunft über bestimmte Blockzustände und -ereignisse.
Der Zustand der Prozessalarme wird dem Feldbus-Host-System über den Parameter BLOCK_ALM mitgeteilt. Im Parameter ACK_OPTION wird festgelegt, ob ein Alarm über das Feldbus-Host-System quittiert werden muss. Folgende Prozessalarme werden vom Resource Block generiert:

Block-Prozessalarme
Folgende Block-Prozessalarme des Resource Blockes werden über den Parameter BLOCK_ALM angezeigt:

- OUT OF SERVICE
- SIMULATE ACTIVE

Schreibschutz-Prozessalarm
Bei Deaktivierung des Schreibschutzes wird vor Übermittlung des Zustandwechsels an das Feldbus-Host-System, die im Parameter WRITE_PRI festgelegte Alarmpriorität überprüft. Die Alarmpriorität legt das Verhalten bei einem aktiven Schreibschutzalarm WRITE_ALM fest.

Hinweis!
Wenn im Parameter ACK_OPTION die Option eines Prozessalarms **nicht** aktiviert wurde, muss dieser Prozessalarm nur im Parameter BLOCK_ALM quittiert werden.

11.2.5 FF-Parameter Resource Block

In der folgenden Tabelle finden Sie alle spezifizierten FOUNDATION™ Fieldbus Parameter des Resource Blocks.

Resource Block			
Parameter Index	**Parameter**	**Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)**	**Beschreibung**
38	**Acknowledge Option (ACK_OPTION)**	**AUTO - OOS**	Über diesen Parameter erfolgt die Festlegung, ob ein Prozessalarm zum Zeitpunkt seiner Alarmerkennung vom Feldbus-Host System quittiert werden muss. Bei Aktivierung der Option erfolgt die Quittierung des Prozessalarms automatisch. **Werkeinstellung: Die Option ist bei keinem Alarm aktiviert, die Alarme müssen quittiert werden.**
37	**Alarm Summary (ALARM_SUM)**	**AUTO - OOS**	Anzeige des aktuellen Status der Prozessalarme im Resource Block. ✎ Hinweis! Zusätzlich können in dieser Parametergruppe die Prozessalarme deaktiviert werden.
4	**Alert Key (ALERT_KEY)**	**AUTO - OOS**	Eingabe der Identifikationsnummer des Anlagenteils. Diese Information kann vom Feldbus-Host System zum Sortieren von Alarmen und Ereignissen verwendet werden. Eingabe: 1...255 **Werkeinstellung: 0**
36	**Block Alarm (BLOCK_ALM)**	**AUTO - OOS**	Anzeige des aktuellen Blockzustands mit Auskunft über anstehende Konfigurations-, Hardware- oder Systemfehler, inklusive Angaben über den Alarmzeitpunkt (Datum, Zeit) bei Auftreten des Fehlers. Der Blockalarm wird bei folgenden Blockfehlern ausgelöst: ■ SIMULATE ACTIVE ■ OUT OF SERVICE ✎ Hinweis! Ist im Parameter ACK_OPTION die Option des Alarms **nicht** aktiviert, kann der Alarm nur über diesen Parameter quittiert werden.
6	**Block Error (BLOCK_ERR)**	**nur lesbar**	Anzeige der aktiven Blockfehler. Anzeige: SIMULATE ACTIVE Simulation im Analog Input Funktionsblock über den Parameter SIMULATE möglich (siehe auch Einstellungen HW-Schreibschutz in Kap. 5.5). OUT OF SERVICE Der Block ist im Zustand “Außer Betrieb”.
42	**Capability Level (CAPABILITY_) LEVEL**	**nur lesbar**	Zeigt den Capability Level an, den das Gerät unterstützt.
30	**Clear Fault State (CLR_FSTATE)**	**AUTO - OOS**	Über diesen Parameter kann das Sicherheitsverhalten der Analog Output und Discrete Output Funktionsblöcke manuell deaktiviert werden.
33	**Confirm Time (CONFIRM_TIME)**	**AUTO - OOS**	Vorgabe der Bestätigungszeit für den Ereignisbericht. Erhält das Gerät innerhalb dieser Zeitspanne keine Bestätigung, wird der Ereignisbericht erneut an das Feldbus-Host System gesendet. **Werkeinstellung: 640000 $^{1}/_{32}$ ms**
20	**Cycle Selection (CYCLE_SEL)**	**AUTO - OOS**	Anzeige der vom Feldbus-Host System verwendeten Blockausführmethode. ✎ Hinweis! Die Auswahl der Blockausführmethode erfolgt vom Feldbus-Host System.

Resource Block			
Parameter Index	**Parameter**	**Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)**	**Beschreibung**
19	**Cycle Type (CYCLE_TYPE)**	**nur lesbar**	Anzeige der vom Gerät unterstützten Blockausführmethoden. Anzeige: SCHEDULED getaktete Blockausführmethode BLOCK EXECUTION sequentielle Blockausführmethode MANUF SPECIFIC Herstellerspezifisch
9	**DD Resource (DD_RESOURCE)**	**nur lesbar**	Anzeige der Bezugsquelle für die Gerätebeschreibung im Gerät. Anzeige: (Leerzeichen)
13	**DD Revision (DD_REV)**	**nur lesbar**	Anzeige der Revisionsnummer der ITK getesteten Gerätebeschreibung.
12	**Device Revision (DEV_REV)**	**nur lesbar**	Anzeige der Revisionsnummer des Gerätes.
49	**Device Release (DEVICE_RELEASE)**	**nur lesbar**	Zusammenführung des Software- und Hardware-Release in ein Geräte-Release
44	**Device Tag (DEVICE_TAG)**	**nur lesbar**	Messstellenbezeichnung/TAG des Gerätes.
11	**Device Type (DEV_TYPE)**	**nur lesbar**	Anzeige der Geräte Identifikationsnummer im hexadezimalen Zahlenformat. Anzeige: 0 x 10CE hex für TMT85
43	**Electronic Name Plate Version (ENP_VERSION)**	**nur lesbar**	Version des ENP (Electronic name plate).
28	**Fault State (FAULT_STATE)**	**nur lesbar**	Aktuelle Statusanzeige des Sicherheitsverhalten der Analog Output und Discrete Output Funktionsblöcke.
17	**Features (FEATURES)**	**nur lesbar**	Anzeige der vom Gerät unterstützten Zusatzfunktionen. Anzeige: REPORTS FAULTSTATE SOFT W LOCK
18	**Feature Selection (FEATURES_SEL)**	**AUTO - OOS**	Auswahl der vom Gerät unterstützten Zusatzfunktionen.
47	**Firmware Version (FIRMWARE_ VERSION)**	**nur lesbar**	Anzeige der Version der Gerätesoftware.
25	**Free Time (FREE_TIME)**	**nur lesbar**	Anzeige der freien Systemzeit (in Prozent), die zur Ausführung von weiteren Funktionsblöcken zur Verfügung steht. ✎ Hinweis! Da die Funktionsblöcke des Gerätes vorkonfiguriert sind, zeigt dieser Parameter immer den Wert 0 an.

Resource Block			
Parameter Index	**Parameter**	**Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)**	**Beschreibung**
24	**Free Space (FREE_SPACE)**	**nur lesbar**	Anzeige des freien Systemspeichers (in Prozent), die zur Ausführung von weiteren Funktionsblöcken zur Verfügung steht. ✎ Hinweis! Da die Funktionsblöcke des Gerätes vorkonfiguriert sind, zeigt dieser Parameter stets den Wert 0 an.
14	**Grant Deny (GRANT_DENY)**	**AUTO - OOS**	Freigabe bzw. Einschränkung der Zugriffsberechtigung eines Feldbus-Host Systems auf das Feldgerät.
15	**Hard Types (HARD_TYPES)**	**nur lesbar**	Anzeige des Eingangssignaltyps für den Analog Input Funktionsblock.
48	**Hardware Version (HARDWARE_ VERSION)**	**nur lesbar**	Anzeige der Version der Geräteharware.
41	**ITK Version (ITK_VER)**	**nur lesbar**	Anzeige der Versionsnummer des unterstützten ITK-Test
32	**Limit Notify (LIM_NOTIFY)**	**AUTO - OOS**	Über diesen Parameter wird die Anzahl der Ereignisberichte vorgegeben, die gleichzeitig unquittiert vorliegen können. Auswahl: 0 bis 3 **Werkeinstellung: 0**
10	**Manufacturer ID (MANUFAC_ID)**	**nur lesbar**	Anzeige der Hersteller Identifikationsnummer. Anzeige: 0 x 452B48 = Endress+Hauser
31	**Max Notify (MAX_NOTIFY)**	**nur lesbar**	Anzeige der vom Gerät unterstützten maximalen Anzahl von Ereignisberichten, die gleichzeitig unquittiert vorliegen können. Anzeige: 3
22	**Memory Size (MEMORY_SIZE)**	**nur lesbar**	Anzeige des verfügbaren Konfigurationsspeichers in Kilobyte. ✎ Hinweis! Dieser Parameter wird nicht unterstützt.
21	**Minimum Cycle Time (MIN_CYCLE_T)**	**nur lesbar**	Anzeige der min. Ausführungszeit.

Resource Block			
Parameter Index	**Parameter**	**Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)**	**Beschreibung**
5	**Block Mode (MODE_BLK)**	**AUTO - OOS**	Anzeige der aktuellen (Actual) und der gewünschten (Target) Betriebsart des Resource Blocks, der erlaubten Modi (Permitted) die der Resource Block unterstützt und der Normalbetriebsart (Normal). Anzeige: AUTO - OOS ✎ Hinweis! Der Resource Block unterstützt folgende Betriebsarten: ■ AUTO (Automatikbetrieb) In dieser Betriebsart ist die Ausführung der restlichen Blöcke (ISEL, AI und PID Funktionsblock) freigegeben. ■ OOS, (Out of Service = Außer Betrieb) Der Block ist im Zustand "Außer Betrieb". In diesem Betriebsmodus wird die Ausführung der restlichen Blöcke (ISEL, AI und PID Funktionsblock) gestoppt. Diese Blöcke können nicht in die Betriebsart AUTO gesetzt werden. ✎ Hinweis! Der aktuelle Betriebszustand des Resource Blocks wird zusätzlich über den Parameter RS_STATE angezeigt.
50	**MS Resource Directory (MS_RESOURCE_ DIRECTORY)**	**nur lesbar**	Anzeige des Resource Directory für das ENP.
23	**Nonvolatile Cycle Time (NV_CYCLE_T)**	**nur lesbar**	Anzeige des Zeitintervalls, in dem die dynamischen Geräteparameter im nichtflüchtigen Speicher abgelegt werden. Das angezeigte Zeitintervall bezieht sich auf die Abspeicherung folgender dynamischer Geräteparameter: ■ OUT ■ PV ■ FIELD_VAL ✎ Hinweis! Da das Gerät die dynamischen Geräteparameter nicht im nichtflüchtigen Speicher ablegt, zeigt dieser Parameter stets den Wert 0 an.
46	**Order Code / Identification (ORDER_CODE)**	**nur lesbar**	Anzeige des Bestellcodes für das Gerät.
16	**Restart (RESTART)**	**AUTO - OOS**	Über diesen Parameter kann das Gerät auf unterschiedliche Weise zurückgesetzt werden. Auswahl: ■ Restart UNINITIALIZED ■ RUN ■ Restart RESOURCE (Neustart des Resource blocks) ■ Restart with DEFAULTS (Neustart mit den festgelegten Defaultwerten lt. FF-Spec. (nur FF Busparameter)) ■ Restart PROCESSOR (Neustart des Prozessors) ■ Restart Order Configuration (alle Parameter werden auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt) ■ Restart PRODUCT DEFAULTS (Setze alle Geräteparameter auf die Defaultwerte zurück)

Resource Block			
Parameter Index	**Parameter**	**Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)**	**Beschreibung**
7	**Resource State (RS_STATE)**	**nur lesbar**	Anzeige des aktuellen Betriebszustands des Resource Blocks. Anzeige: STANDBY – Der Resource Block befindet sich in der Betriebsart OOS. Die Ausführung der restlichen Blöcke ist nicht möglich. ONLINE LINKING – Die konfigurierten Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken sind noch nicht aufgebaut. ONLINE – Normaler Betriebszustand, der Resource Block befindet sich in der Betriebsart AUTO. Die konfigurierten Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken sind aufgebaut.
45	**Serial Number (SERIAL_NUMBER)**	**nur lesbar**	Anzeige der Geräteseriennummer.
29	**Set Fault State (SET_FSTATE)**	**AUTO - OOS**	Über diesen Parameter kann das Sicherheitsverhalten manuell aktiviert werden.
26	**Shed Remote Cascade (SHED_RCAS)**	**AUTO - OOS**	Vorgabe der Überwachungszeit zur Überprüfung der Verbindung zwischen dem Feldbus-Host System und einem Funktionsblock in der Betriebsart RCAS. Nach Ablauf der Überwachungszeit wechselt der Funktionsblock von der Betriebsart RCAS, in die im Parameter SHED_OPT ausgewählte Betriebsart. **Werkeinstellung: 640000 $^{1}/_{32}$ ms**
27	**Shed Remote Out (SHED_ROUT)**	**AUTO - OOS**	Vorgabe der Überwachungszeit zur Überprüfung der Verbindung zwischen dem Feldbus-Host System und dem PID Funktionsblock in der Betriebsart ROUT. Nach Ablauf der Überwachungszeit wechselt der PID Funktionsblock von der Betriebsart ROUT, in die im Parameter SHED_OPT (siehe → Seite 98) ausgewählte Betriebsart. **Werkeinstellung: 640000 $^{1}/_{32}$ ms**
3	**Strategy (STRATEGY)**	**AUTO - OOS**	Parameter zur Gruppierung und somit schnelleren Auswertung von Blöcken. Eine Gruppierung erfolgt durch die Eingabe des gleichen Zahlenwertes in den Parameter STRATEGY jedes einzelnen Blocks. **Werkeinstellung: 0** ✎ Hinweis! Diese Daten werden vom Resource Block weder geprüft noch verarbeitet.
1	**Static Revision (ST_REV)**	**nur lesbar**	Anzeige des Revisionsstandes der statischen Daten. ✎ Hinweis! Der Revisionsstand wird bei jeder Änderung statischer Daten inkrementiert.
2	**Tag Description (TAG_DESC)**	**AUTO - OOS**	Eingabe eines anwenderspezifischen Text zur eindeutigen Identifizierung und Zuordnung des Blocks.
8	**Test Read Write (TEST_RW)**	**AUTO - OOS**	✎ Hinweis! Dieser Parameter wird nur für Interoperabilitätstests benötigt und ist im normalen Messbetrieb ohne Bedeutung.
35	**Update Event (UPDATE_EVT)**	**nur lesbar**	Anzeige ob statische Blockdaten geändert wurden, inklusive Datum und Uhrzeit.

Resource Block			
Parameter Index	**Parameter**	**Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)**	**Beschreibung**
40	**Write Alarm (WRITE_ALM)**	**AUTO - OOS**	Statusanzeige des Schreibschutz-Alarms. ✎ Hinweis! Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Schreibschutz deaktiviert wird.
34	**Write Lock (WRITE_LOCK)**	**nur lesbar**	Schreibschutz aktivieren und deaktivieren Anzeige: LOCKED Gerät kann nicht beschrieben werden NOT LOCKED Gerätedaten können verändert werden UNINITIALIZED
39	**Write Priority (WRITE_PRI)**	**AUTO - OOS**	Festlegung des Verhaltens bei einem Schreibschutz-Alarm (Parameter "WRITE_ALM"). Eingabe: 0 = der Schreibschutz-Alarm wird nicht ausgewertet. 1 = keine Benachrichtigung an das Feldbus-Host System bei einem Schreibschutz-Alarm. 2 = reserviert für Blockalarme. 3-7 = der Schreibschutz-Alarm wird mit der entsprechenden Priorität (3 = Priorität niedrig, 7 = Priorität hoch) als Bediener Hinweis an das Feldbus-Host System ausgegeben. 8-15 = der Schreibschutz-Alarm wird mit der entsprechenden Priorität (8 = Priorität niedrig, 15 = Priorität hoch) als kritischer Alarm an das Feldbus-Host System ausgegeben. **Werkeinstellung: 0**

11.3 Transducer Blöcke

Die Transducer Blöcke des TMT85 beinhalten alle messtechnischen und gerätespezifischen Parameter. In ihnen erfolgen die Einstellungen, die unmittelbar mit der Applikation (Temperaturmessung) in Verbindung stehen. Sie bilden die Schnittstelle zwischen der sensorspezifischen Messwertverarbeitung und den für die Automatisierung benötigten Analog Input Funktionsblöcken.

Ein Transducer Block ermöglicht es, die Ein- und Ausgangsgrößen eines Funktionsblocks zu beeinflussen. Parameter eines Transducer Blocks sind z.B. Informationen zur Sensorkonfiguration, den physikalischen Einheiten, der Kalibrierung, der Dämpfung, den Fehlermeldungen, etc. sowie die gerätespezifischen Parameter.
Die gerätespezifischen Parameter und Funktionen von TMT85 sind in mehrere Transducer Blöcke aufgeteilt, die unterschiedliche Aufgabenbereiche abdecken (→ Abb. 1).

Transducer Block "Sensor 1" / Basisindex 500 bzw. Transducer Block "Sensor 2" / Basisindex 600:
In diesem Block befinden sich alle Parameter und Funktionen, welche mit der Messung der Eingangsgrössen (z.B. Temperatur) verbunden sind.

Transducer Block "Display" / Basisindex 700:
Die Parameter dieses Blocks ermöglichen die Konfiguration des Displays.

Transducer Block "Advanced Diagnostic" / Basisindex 800:
Dieser Block fasst Parameter für die Selbstüberwachung und die Diagnose zusammen.

11.3.1 Block-Ausgangsgrößen

Die folgende Tabelle zeigt, welche Ausgangsgrößen (Prozessgrößen) die Transducer Blöcke zur Verfügung stellen. Transducer Block "Display" und "Advanced Diagnostic" besitzen keine Ausgangsgrößen. Die Zuordnung, welche Prozessgrösse im nachfolgenden Analog Input Funktionsblock eingelesen und verarbeitet werden soll, erfolgt über den Parameter CHANNEL im Analog Input Funktionsblock.

Block	Prozessgröße	Channel-Parameter (AI Block)[1]
Transducer Block “Sensor 1”	Primary Value	Primary Value 1 oder 1
	Sensor Value	Sensor Value 1 oder 2
	RJ Value	RJ Value 1 oder 3
Transducer Block “Sensor 2”	Primary Value	Primary Value 2 oder 4
	Sensor Value	Sensor Value 2 oder 5
	RJ Value	RJ Value 2 oder 6

1. Im Konfigurationsprogramm Emerson DeltaV werden im Analog Input Funktionsblock statt den Channel-Parametern nur die Channel-Nummern angezeigt.

11.3.2 Auswahl der Betriebsart

Die Einstellung der Betriebsart erfolgt über die Parametergruppe MODE_BLK (s. Seite 60). Der Transducer Block unterstützt folgende Betriebsarten:
- AUTO (Automatikbetrieb)
- OOS (außer Betrieb)

✎ Hinweis!
- Über den Parameter BLOCK_ERR (s. Seite 61) wird der Blockzustand OOS ebenfalls angezeigt.

11.3.3 Alarmerkennung und -behandlung

Der Transducer Block generiert keine Prozessalarme. Die Statusauswertung der Prozessgrößen erfolgt in den nachfolgenden Analog Input Funktionsblöcken. Erhält der Analog Input Funktionsblock vom Transducer Block einen nicht verwertbaren Eingangswert, so wird ein Prozessalarm generiert. Dieser Prozessalarm wird im Parameter BLOCK_ERR des Analog Input Funktionsblockes angezeigt (BLOCK_ERR = Input Failure).
Im Parameter BLOCK_ERR des Transducer Blocks (→ Seite 61) wird der Gerätefehler angezeigt, der den nicht verwertbaren Eingangswert erzeugt und damit den Prozessalarm im Analog Input Funktionsblock ausgelöst hat.

11.3.4 Zugriff auf die herstellerspezifischen Parameter

Um einen Zugriff auf die herstellerspezifischen Parameter zu haben, muss der Hardware-Schreibschutz deaktiviert sein, siehe Kap. 5.5.

11.3.5 Auswahl der Einheiten

Die Auswahl von Systemeinheiten in den Transducer Blöcken hat keine Auswirkung auf die gewünschte Einheiten, die über die FOUNDATION Fieldbus Schnittstelle übertragen werden sollen. Diese Einstellung erfolgt separat über den entsprechenden AI-Block in der Parametergruppe XD_SCALE → Seite 100. Die in den Transducer Blöcken gewählte Einheit wird nur für die Vor-Ort-Anzeige und die Darstellung der Messwerte innerhalb des Transducer Blocks im jeweiligen Konfigurationsprogramm verwendet.

11.3.6 FF-Parameter Transducer Blöcke

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Beschreibung aller spezifizierten FOUNDATION Fieldbus-Parameter der Transducer Blöcke. Die gerätespezifischen Parameter sind ab Seite 66 ff. beschrieben.

Transducer Block (FF-Parameter)		
Parameter	**Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)**	**Beschreibung**
Static revision (STAT_REV)	**nur lesbar**	Anzeige des Revisionsstandes der statischen Daten. ✎ Hinweis! Der Revisionsstand-Parameter wird bei jeder Änderung statischer Daten inkrementiert. Dieser Parameter wird bei einem Factory Reset in allen Blöcken auf 0 zurückgesetzt.
Tag Description (TAG_DESC)	**AUTO - OOS**	Eingabe eines anwenderspezifischen Text von max. 32 Zeichen, zur eindeutigen Identifizierung und Zuordnung des Blockes. **Werkeinstellung:** (_____) ohne Text
Strategy (STRATEGY)	**AUTO - OOS**	Parameter zur Gruppierung und somit schnelleren Auswertung von Blöcken. Eine Gruppierung erfolgt durch die Eingabe des gleichen Zahlenwertes in den Parameter STRATEGY jedes einzelnen Blockes. **Werkeinstellung:** 0 ✎ Hinweis! Diese Daten werden von den Transducer Blöcken weder geprüft noch verarbeitet.
Alert key (ALERT_KEY)	**AUTO - OOS**	Eingabe der Identifikationsnummer des Anlagenteils. Diese Information kann vom Feldbus-Host-System zum Sortieren von Alarmen und Ereignissen verwendet werden. **Eingabe:** 1...255 **Werkeinstellung:** 0
Block Mode (MODE_BLK)	**AUTO - OOS**	Anzeige der aktuellen (Actual) und der gewünschten (Target) Betriebsart des entsprechenden Transducer Blockes, der erlaubten Modi (Permitted), die der Resource Block unterstützt sowie der Normalbetriebsart (Normal). **Anzeige:** AUTO OOS ✎ Hinweis! Der Transducer Block unterstützt folgende Betriebsarten: ■ AUTO (Automatikbetrieb): Der Block wird ausgeführt. ■ OOS (Out of Service, außer Betrieb): Der Block ist im Zustand “Außer Betrieb”. Die Prozessgröße wird zwar aktualisiert, jedoch wechselt der Statuszustand der Prozessgröße auf BAD.

Transducer Block (FF-Parameter)		
Parameter	**Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)**	**Beschreibung**
Block Error (BLOCK_ERR)	**nur lesbar**	Anzeige der aktiven Blockfehler. **Anzeige:** ■ OUT OF SERVICE Der Block ist in der Betriebsart “Außer Betrieb”. Die folgenden Blockfehler werden nur in den Sensor Transducer Blöcken angezeigt: ■ INPUT FAILURE Fehler an einem oder beiden Sensoreingängen ■ MAINTENANCE NEEDED Das Gerät muss überprüft werden, da ein aktiver Gerätefehler ansteht. Eine detaillierte Anzeige der Fehlerursache ist im Transducer Block "Advanced Diagnostic" über die Parameter "ACTUAL_STATUS_CATEGORY" und "ACTUAL_STATUS_NUMBER" abrufbar. ■ LOST STATIC DATA / LOST_NV_DATA Der Datenspeicher ist inkonsistent. ■ POWER-UP: Statusmeldung während des Startvorganges. ■ SIMULATE ACTIVE: Der DIP-Schalter für die Simulation ist aktiv. ■ BLOCK CONFIGURATION ERROR: Der Block wurde falsch konfiguriert. ■ 0x000: Kein aktiver Blockfehler vorhanden. Eine genaue Fehlerbeschreibung sowie Hinweise zur Behebung von Störungen finden Sie in Kap. 9.2.
Update Event (UPDATE_EVT)	**AUTO - OOS**	Anzeige ob statische Blockdaten geändert wurden, inklusive Datum und Uhrzeit.
Block Alarm (BLOCK_ALM)	**AUTO - OOS**	Anzeige des aktuellen Blockzustands mit Auskunft über anstehende Konfigurations-, Hardware- oder Systemfehler, inklusive Angaben über den Alarmzeitpunkt (Datum, Zeit) bei Auftreten des Fehlers. ✎ Hinweis! ■ Zusätzlich kann in dieser Parametergruppe der aktive Blockalarm quittiert werden. ■ Das Gerät benutzt diesen Parameter nicht zur Anzeige eines Prozessalarms, da diese im Parameter BLOCK_ALM des Analog Input Funktionsblockes generiert werden.
Transducer Type (TRANSDUCER_ TYPE)	**nur lesbar**	Anzeige des Transducer Blocktyps. **Anzeige:** ■ Sensor Transducer Blöcke: Custom Sensor Transducer ■ Display Transducer Block: Custom Display Transducer ■ Advanced Diagnostic Block: Custom Adv. Diag. Transducer

Transducer Block (FF-Parameter)		
Parameter	**Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)**	**Beschreibung**
Transducer Error (XD_ERROR)	**nur lesbar**	Anzeige des aktiven Gerätefehlers. **Mögliche Anzeigen:** ■ No Error (Normalzustand) ■ Electronics Failure ■ Data Integrity Error ■ Mechanical Failure ■ Configuration Error ■ Calibration Error ■ General Error ✎ Hinweis! ■ Zusammengefasster Gerätestatus/-zustand, eine präzisere Aussage über den/die anstehenden Fehler ist über die herstellerspezifische Fehleranzeige verfügbar. Diese ablesbar über den Transducer Block “Advanced Diagnostic” im Parameter “ACTUAL_STATUS_CATEGORY” und "ACTUAL_STATUS_NUMBER". ■ Eine genaue Fehlerbeschreibung sowie Hinweise zur Behebung von Fehlern finden Sie in Kap. 9.2.

11.3.7 Transducer Blöcke "Sensor 1 und 2"

Die Transducer Blöcke "Sensor 1 und 2" werten die Signale beider Sensoren messtechnisch aus und stellen diese als physikalische Größe (Wert und Einheit) dar. In jedem Sensor Transducer Block stehen zwei physikalische Messwerte und ein weiterer Hauptprozesswert, der mathematisch aus den Sensorwerten gebildet wird (der PRIMARY_VALUE), zur Verfügung:

- Der Sensor Wert (SENSOR_VALUE) und dessen Einheit (SENSOR_RANGE -> UNITS_INDEX)
- Der Wert der internen Temperaturmessung des Geräts (RJ_VALUE) und dessen Einheit (RJ_UNIT)
- Der Hauptprozesswert (PRIMARY_VALUE -> VALUE) und dessen Einheit (PRIMARY_VALUE_UNIT)

Die interne Temperaturmessung der Vergleichsstelle findet sich in beiden Transducer Blöcken wieder, beide Werte sind jedoch identisch. Ein dritter Wert im Block, der PRIMARY_VALUE wird mathematisch aus den Sensorwerten gebildet.

Die Regel zur Bildung des PRIMARY_VALUE ist im Parameter PRIMARY_VALUE_TYPE auswählbar. Im PRIMARY_VALUE kann der Sensorwert unverändert abgebildet werden, jedoch besteht auch die Möglichkeit einer Differenz- oder Mittelwertbildung beider Sensorwerte. Des Weiteren stehen verschiedene zusätzliche Funktionen zur Verschaltung der beiden Sensoren zur Verfügung. Diese können, wie die Backup Funktionalität oder Sensordrifterkennung, zur Erhöhung der Prozesssicherheit beitragen.

- Backup Funktionalität:
  Bei Ausfall eines Sensors erfolgt automatisch die Umschaltung auf den verbleibenden Sensor und es wird eine Warnmeldung an das Leitsystem übertragen. Mit der Backup Funktion wird erreicht, dass der Prozess durch den Ausfall eines einzelnen Sensors nicht unterbrochen wird und ein Höchstmaß an Sicherheit und Verfügbarkeit gewährleistet ist.
- Sensordrifterkennung:
  Unterscheiden sich, bei 2 angeschlossenen Sensoren, die Messwerte um eine vorgegebenen Wert, wird eine Warnung/Alarm an das Leitsystem gesendet. Mit der Drifterkennung kann die Richtigkeit der Messwerte verifiziert werden und eine gegenseitige Überwachung der angeschlossenen Sensoren durchgeführt werden. Die Einstellung der Sensordrifterkennung erfolgt im Transducer Block "Advanced Diagnostic", → Kap. 11.3.8.

Die Messelektronik ist durch den Parameter SENSOR_TYPE für verschiedene Sensoren und Messgrößen konfigurierbar.

Werden Widerstandsthermometer oder Widerstandsgeber angeschlossen, so kann über den Parameter SENSOR_CONNECTION die Anschlussart ausgewählt werden. Wird die Anschlussart "2-Leiter" verwendet, steht der Parameter TWO_WIRE_COMPENSATION zur Verfügung. In diesem Parameter wird der Widerstandswert der Sensoranschlussleitungen hinterlegt.

Der Widerstandswert kann wie folgt berechnet werden:
- Gesamte Kabellänge: 100 m
- Leitungsquerschnitt: 0,5 mm²
- Leitungsmaterial: Kupfer
- Spezifischer Widerstand von Cu: 0,0178 mm²/m

R = 0,0178 mm²/m * (2 * 100 m)/0,5 mm² = 7,12 Ohm

Resultierender Messfehler = 7,12 Ohm / 0,385 Ohm/K = **18,5 K**

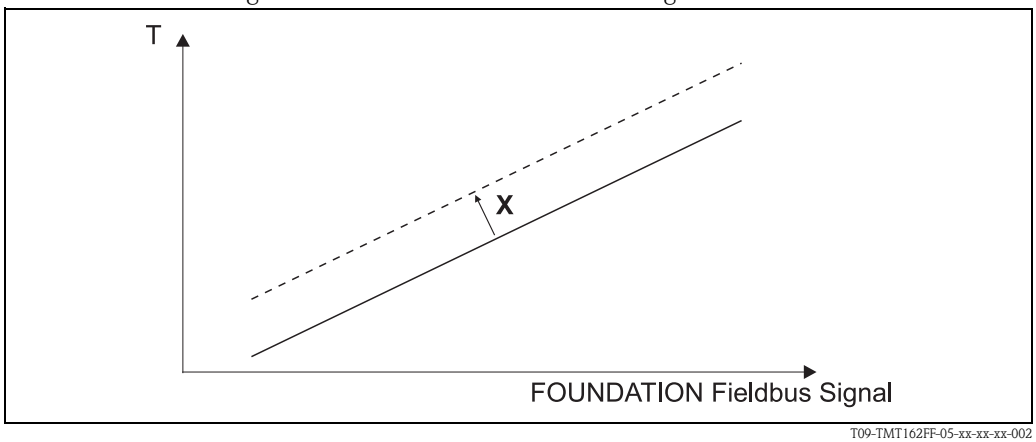
Hinweis!
Die Transducer Blöcke für Sensor 1 und 2 bieten einen Wizard (Konfigurationsassistent) zur Berechnung des Widerstandes von Sensorleitungen unterschiedlicher Materialeigenschaften, Querschnitte und Längen an.

Bei einer Temperaturmessung mit Thermoelementen wird die Art der Vergleichstellenkompensation im Parameter RJ_TYPE festgelegt. Zur Kompensation kann die interne Klemmentemperaturmessung des Geräts verwendet (INTERNAL) oder ein fixer Wert angegeben werden (EXTERNAL). Dieser Wert ist im Parameter RJ_EXTERNAL_VALUE einzugeben.

Die dargestellten Einheiten werden durch die Parameter PRIMARY_VALUE_UNIT und SENSOR_RANGE → UNITS_INDEX gewählt. Grundsätzlich ist zu beachten, dass die gewählten Einheiten physikalisch zu den gemessenen Größen passen.

Hinweis!
Zur sicheren und schnellen Konfiguration der Messeinstellungen stellen die Transducer Blöcke Sensor 1 und 2 jeweils den Wizard (Konfigurationsassistent) "Quick Setup" zur Verfügung.

Mit dem Sensor Offset kann ein Sensorfehler-Abgleich durchgeführt werden. Dabei wird die Differenz der Referenztemperatur (Sollwert) und der gemessenen Temperatur (Istwert) ermittelt und in den Parameter SENSOR_OFFSET eingetragen. Damit wird die Standard Sensorkennlinie parallel verschoben und ein Abgleich zwischen Soll- und Istwert durchgeführt.



T09-TMT162FF-05-xx-xx-xx-002

Abb. 2: Sensor Offset

- *X = Offset*
- *———— = Standard Sensor-Kennlinie*
- *- - - - - - - - = Sensor-Kennlinie mit Offset-Einstellung*

Die Transducer Blöcke Sensor 1 und 2 bieten ebenfalls die Möglichkeit, beliebige Sensortypen durch die Eingabe von Polynomkoeffizienten zu linearisieren. Es sind grundsätzlich drei Arten vorgesehen:

■ **Lineare Skalierung der temperaturlinearen Kennlinie:**
Mit Hilfe der linearen Skalierung (Offset und Steigung) kann die komplette Messstelle (Gerät + Sensor) an den gewünschten Prozess angepasst werden. Dafür muss folgende Prozedur durchlaufen werden:

1. Den Parameter SENSOR_CAL_METHOD auf die Einstellung "**user trim standard calibration**" umstellen. Danach den kleinsten zu erwartenden Prozesswert (z.B. -10 °C) an den Sensor des Gerätes anlegen. Dieser Wert wird anschließend im Parameter CAL_POINT_LO eingetragen. Achten Sie darauf, dass der Status des SENSOR_VALUE "Good" ist.
2. Jetzt den Sensor dem höchsten zu erwartenden Prozesswert aussetzen (z.B. 120 °C), ebenfalls auf den Status "Good" überprüfen und den Wert in den Parameter CAL_POINT_HI eingeben. Das Gerät zeigt nun an den beiden abgeglichenen Punkten exakt den festgelegten Prozesswert. Zwischen den Punkten folgt die Kennlinie einer Geraden.
3. Zur Rückverfolgbarkeit des Sensorabgleichs stehen die Parameter SENSOR_CAL_LOC, SENSOR_CAL_DATE und SENSOR_CAL_WHO zur Verfügung. Dort können Ort und Datum bzw. Zeit des Abgleichs und der Name des Verantwortlichen eingetragen werden.
4. Um den Abgleich des Sensoreingangs rückgängig zu machen, wird der Parameter SENSOR_CAL_METHOD auf "**factory trim standard calibration**" eingestellt.

✎ Hinweis!
Zur linearen Skalierung steht eine Menüführung über den Wizard "User Sensor Trim" zur Verfügung. Zum Rücksetzen der Skalierung kann der Wizard "Factory trim settings" verwendet werden.

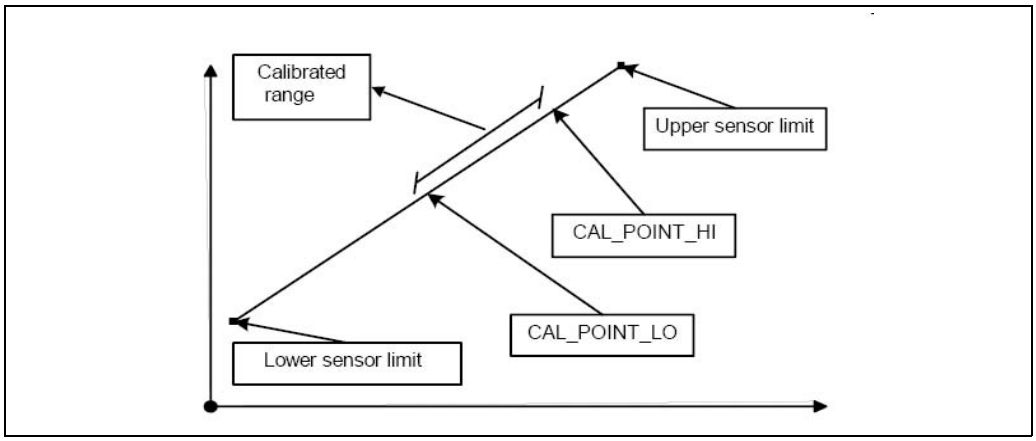


Abb. 3: Lineare Skalierung der temperaturlinearen Kennlinie.

- **Linearisierung von Platin Widerstandsthermometern mit Hilfe der Callendar Van Dusen Koeffizienten:**

Die Koeffizienten R0, A, B, C können in den Parametern CVD_COEFF_R0, CVD_COEFF_A, CVD_COEFF__B, CVD_COEFF_C angegeben werden. Um diese Linearisierung zu aktivieren, wählen Sie im Parameter SENSOR_TYPE die Einstellung "RTD- Callendar Van Dusen". Weiterhin müssen die untere und die obere Berechnungsgrenze in den Parametern CVD_COEFF_MIN und CVD_COEFF_MAX eingetragen werden.

✎ Hinweis!
Die Eingabe der Callendar Van Dusen Koeffizienten kann ebenfalls über den Wizard "Callendar Van Dusen" erfolgen.

- **Linearisierung von Kupfer/Nickelwiderstandsthermometer (RTD):**

Die Koeffizienten R0, A, B, C können in den Parametern POLY_COEFF_R0, POLY_COEFF_A, POLY_COEFF_B, POLY_COEFF_C angegeben werden. Um diese Linearisierung zu aktivieren, wählen Sie im Parameter SENSOR_TYPE die Einstellung "RTD- Polynom Nickel" oder "RTD- Polynom Copper", je nach verwendetem Sensorelement. Weiterhin müssen die untere und obere Berechnungsgrenze in den Parametern POLY_COEFF_MIN und POLY_COEFF_MAX eingetragen werden.

✎ Hinweis!
Die Eingabe der Koeffizienten für die Polynome Nickel und Kupfer können mit Hilfe eines Wizards in den Transducer Blöcken Sensor 1 und 2 durchgeführt werden.

Jeder der Werte kann sowohl an einen AI Funktionsblock übergeben, als auch auf dem Display angezeigt werden. Der AI- und auch der Display-Block stellen weitere Möglichkeiten zur Anzeige und Skalierung der Messwerte zur Verfügung.

In der folgenden Tabelle finden Sie alle E+H-gerätespezifischen Parameter der Sensor Transducer Blöcke:

Transducer Block "Sensor 1 und 2" (E+H-Parameter)		
Parameter	**Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)**	**Beschreibung**
Primary value (PRIMARY_VALUE)	**AUTO - OOS**	Ergebnis der Verknüpfung PRIMARY_VALUE_TYPE: ■ VALUE ■ STATUS ✎ Hinweis! Der Wert PRIMARY_VALUE kann einem AI-Block zur Weiterverarbeitung zur Verfügung gestellt werden. Die zugeordnete Einheit ist die PRIMARY_VALUE_UNIT.
Primary value unit (PRIMARY_VALUE_UNIT)	**AUTO - OOS**	Einstellung der Einheit des PRIMARY_VALUE ✎ Hinweis! Die Einstellung des Messbereichs und der Einheit erfolgt bei einer bestehenden Verknüpfung im zugehörigen Analog Input Funktionsblock über der Parametergruppe XD_SCALE (siehe Seite 100).
Primary value type (PRIMARY_VALUE_TYPE)	**AUTO - OOS**	Anzeige des Berechnungsverfahrens für den Wert PRIMARY_VALUE. Anzeige: Sensor Transducer 1: ■ PV = SV_1: Secondary value 1 ■ PV = SV_1-SV_2: Differenz ■ PV = 0.5 x (SV_1+SV_2): Mittelwert ■ PV = 0.5 x (SV_1+SV_2) Redundancy: Mittelwert bzw. Secondary Value 1 oder Secondary Value 2 bei Sensorfehler des jeweils anderen Sensors. ■ PV = SV_1 (OR SV_2): Backupfunktion: Bei Ausfall von Sensor 1 wird automatisch der Wert von Sensor 2 zum Primary value. ■ PV = SV_1 (OR SV_2 if SV_1>T): PV wechselt von SV_1 auf SV_2 wenn SV_1 > Wert T (Parameter THRESHOLD_VALUE) Sensor Transducer 2: ■ PV = SV_2: Secondary value 2 ■ PV = SV_2-SV_1: Differenz ■ PV = 0.5 x (SV_2+SV_1): Mittelwert ■ PV = 0.5 x (SV_2+SV_1) Redundancy: Mittelwert bzw. Secondary Value 1 oder Secondary Value 2 bei Sensorfehler des jeweils anderen Sensors. ■ PV = SV_2 (OR SV_1): Backupfunktion: Bei Aufall von Sensor 2 wird automatisch der Wert von Sensor 1 zum Primary value. ■ PV = SV_2 (OR SV 1 if SV_2>T): PV wechselt von SV_2 auf SV_1 wenn SV_2 > Wert T (Parameter THRESHOLD_VALUE)
Threshold value (THRESHOLD_VALUE)	**AUTO - OOS**	Wert für Umschaltung im Threshold-PV-Modus Eingabe im Bereich von -270°C bis 2450°C (-454°F bis 4442°F)
Primary value max. indicator (PV_MAX_INDICATOR)	**AUTO - OOS**	Max. Schleppzeiger für PV wird im Abstand von 10 Minuten im nicht flüchtigen Speicher abgelegt. Kann zurückgesetzt werden.
Primary value min. indicator (PV_MIN_INDICATOR)	**AUTO - OOS**	Min. Schleppzeiger für PV, wird im Abstand von 10 Minuten im nicht flüchtigen Speicher abgelegt. Kann zurückgesetzt werden.

Transducer Block "Sensor 1 und 2" (E+H-Parameter)		
Parameter	**Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)**	**Beschreibung**
Sensor value (SENSOR_VALUE)	**Dynamisch / nur lesbar**	Sensor Transducer 1: ■ VALUE = Wert des an Klemmengruppe S1 angeschlossenen Sensors ■ STATUS = Status dieses Wertes Sensor Transducer 2: ■ VALUE = Wert des an Klemmengruppe S2 angeschlossenen Sensors ■ STATUS = Status dieses Wertes
Sensor type (SENSOR_TYPE)	**AUTO - OOS**	Einstellung des Sensortyps. Sensor Transducer 1: Einstellungen für Sensoreingang 1 Sensor Transducer 2: Einstellungen für Sensoreingang 2 ✎ Hinweis! Beim Anschluss der einzelnen Sensoren ist der Anschlussplan in Kap. 4.1 zu beachten. Bei 2-Kanal Betrieb sind außerdem die möglichen Anschlusskombinationen in Kap. 4.2 zu beachten.
Sensor connection (SENSOR_CONNECTION)	**AUTO - OOS**	Anschlussart des Sensors: Sensor Transducer 1: ■ 2-Leiter ■ 3-Leiter ■ 4-Leiter Sensor Transducer 2: ■ 2-Leiter ■ 3-Leiter
Sensor range (SENSOR_RANGE)	**Nur lesbar (EU_100, EU_0)** **AUTO - OOS (UNITS_INDEX, DECIMAL)**	Physikalischer Messbereich des Sensors: EU_100 (obere Sensorbereichsgrenze) EU_0 (untere Sensorbereichsgrenze) UNITS_INDEX (Einheit des SENSOR_VALUE) DECIMAL (Dezimalstellen des SENSOR_VALUE. Dies hat keine Auswirkung auf die Anzeige des Messwertes.)
Sensor Offset (SENSOR_OFFSET)	**AUTO - OOS**	Offset des SENSOR_VALUE Folgende Werte sind zulässig: ■ -10 bis +10 bei Celsius, Kelvin, mV und Ohm ■ -18 bis +18 bei Fahrenheit, Rankine
2-wire compensation (TWO_WIRE_ COMPENSATION)	**AUTO - OOS**	Zwei-Leiter-Kompensation Folgende Werte sind zulässig: 0 bis 30 Ohm
Sensor serial number (SENSOR_SN)	**AUTO - OOS**	Seriennummer des Sensors
Sensor max. indicator (SENSOR_MAX_ INDICATOR)	**AUTO - OOS**	Max. Schleppzeiger des SENSOR_VALUE Wird im Abstand von 10 Minuten im nicht flüchtigen Speicher abgelegt. Kann zurückgesetzt werden.
Sensor min. indicator SENSOR_MIN_ INDICATOR	**AUTO - OOS**	Min. Schleppzeiger des SENSOR_VALUE Wird im Abstand von 10 Minuten im nicht flüchtigen Speicher abgelegt. Kann zurückgesetzt werden.
Mains filter (MAINS_FILTER)	**AUTO - OOS**	Netzfilter für A/D-Wandler

Transducer Block “Sensor 1 und 2” (E+H-Parameter)		
Parameter	**Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)**	**Beschreibung**
Calibration highest point (CAL_POINT_HI)	**AUTO - OOS**	Oberer Punkt für linearen Kennlinienabgleich (Offset und Steigung werden dadurch beeinflusst). ✎ Hinweis! Um diesen Parameter schreiben zu können, muss SENSOR_CAL_METHOD auf "user trim standard calibration" eingestellt sein.
Calibration lowest point (CAL_POINT_LO)	**AUTO - OOS**	Unterer Punkt für linearen Kennlinienabgleich (Offset und Steigung werden dadurch beeinflusst). ✎ Hinweis! Um diesen Parameter schreiben zu können, muss SENSOR_CAL_METHOD auf "user trim standard calibration" eingestellt sein.
Calibration minimum span (CAL_MIN_SPAN)	**AUTO - OOS**	Span des Messbereichs, abhängig vom eingestellten Sensortyp
Calibration unit (CAL_UNIT)	**nur lesbar**	Einheit für den Sensorabgleich.
Sensor calibration method (SENSOR_CAL_ METHOD)	**AUTO - OOS**	▪ factory trim standard calibration: Sensorlinearisierung mit den Werkskalibrierwerten ▪ user trim standard calibration: Sensorlinearisierung mit den Werten CAL_POINT_HI und CAL_POINT_LO ✎ Hinweis! Durch Zurücksetzen dieses Parameters auf "factory trim standard calibration" kann wieder die ursprüngliche Linearisierung hergestellt werden. Für den linearen Kennlinienabgleich stellt der Transducer Block einen Wizard (User Sensor Trim) zur Verfügung.
Sensor calibration location (SENSOR_CAL_ LOC)	**AUTO - OOS**	Bezeichnung des Ortes, an welchem der Sensorabgleich durchgeführt wurde.
Sensor calibration date (SENSOR_CAL_ DATE)	**AUTO - OOS**	Tag und Zeit des Abgleichs
Sensor calibration who (SENSOR_CAL_ WHO)	**AUTO - OOS**	Name des Verantwortlichen
Callendar Van Dusen A (CVD_COEFF_A)	**AUTO - OOS**	Sensorlinearisierung nach der Callendar Van Dusen Methode. ✎ Hinweis! Die CVD_COEFF_XX Parameter werden zur Berechnung der Sensorkennlinie herangezogen, wenn im Parameter SENSOR_TYPE "RTD- Callendar Van Dusen" eingestellt ist. Zur Konfiguration der Parameter nach der "Callendar Van Dusen Methode" stellen beide Transducer Blöcke einen Wizard zur Verfügung.
Callendar Van Dusen B (CVD_COEFF_B)	**AUTO - OOS**	
Callendar Van Dusen C (CVD_COEFF_C)	**AUTO - OOS**	
Callendar Van Dusen R0 (CVD_COEFF_R0)	**AUTO - OOS**	
Callendar Van Dusen Measuring Range Maximum (CVD_COEFF_MAX)	**AUTO - OOS**	Obere Berechnungsgrenze für die Callendar Van Dusen Linearisierung.

Transducer Block “Sensor 1 und 2” (E+H-Parameter)		
Parameter	**Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)**	**Beschreibung**
Callendar Van Dusen Measuring Range Minimum (CVD_COEFF_MIN)	**AUTO - OOS**	Untere Berechnungsgrenze für die Callendar Van Dusen Linearisierung.
Polynom Coeff. A (POLY_COEFF_A)	**AUTO - OOS**	Sensorlinearisierung von Kupfer-/Nickelwiderstandsthermometer (RTD). ✎ Hinweis! Die POLY_COEFF_XX Parameter werden zur Berechnung der Sensorkennlinie herangezogen, wenn im Parameter SENSOR_TYPE "RTD- Polynom Nickel oder RTD- Polynom Copper" eingestellt ist. Zur Konfiguration der Parameter nach der "Polynom Methode" stellen beide Transducer Blöcke einen Wizard (Sensor Polynom) zur Verfügung.
Polynom Coeff. B (POLY_COEFF_B)	**AUTO - OOS**	
Polynom Coeff. C (POLY_COEFF_C)	**AUTO - OOS**	
Polynom Coeff. R0 (POLY_COEFF_R0)	**AUTO - OOS**	
Polynom (Nickel/ Copper) Measuring Range Maximum (POLY_COEFF_MAX)	**AUTO - OOS**	Obere Berechnungsgrenze für die RTD Polynom (Nickel/Copper) Linearisierung.
Polynom (Nickel/ Copper) Measuring Range Minimum (POLY_COEFF_MIN)	**AUTO - OOS**	Untere Berechnungsgrenze für die RTD Polynom (Nickel/Copper) Linearisierung.
Reference junction (RJ_VALUE)	**AUTO - OOS**	Interne Referenztemperaturmessung: ■ VALUE ■ STATUS
Reference junction type (RJ_TYPE)	**AUTO - OOS**	Einstellung der Vergleichsstellenmessung zur Temperaturkompensation: ■ NO_REFERENCE: Es wird keine Temperaturkompensation verwendet. ■ INTERNAL: Interne Vergleichsstellentemperatur wird für die Temperaturkompensation verwendet ■ EXTERNAL: RJ_EXTERNAL_VALUE wird zur Temperaturkompensation verwendet.
Reference junction value unit (RJ_UNIT)	**nur lesbar**	Einheit der internen Referenztemperatur. Dies entspricht immer der in SENSOR_RANGE —> UNITS_INDEX eingestellten Einheit.
Reference junction external value (RJ_EXTERNAL_VALUE)	**AUTO - OOS**	Wert für die Temperaturkompensation (siehe Parameter RJ_TYPE).
Reference junction max. indicator (RJ_MAX_INDICATOR)	**nur lesbar**	Max. Schleppzeiger der internen Referenztemperatur, wird im Abstand von 10 Minuten im nicht flüchtigen Speicher abgelegt.
Reference junction min. indicator (RJ_MIN_INDICATOR)	**nur lesbar**	Min. Schleppzeiger der internen Referenztemperatur, wird im Abstand von 10 Minuten im nicht flüchtigen Speicher abgelegt.

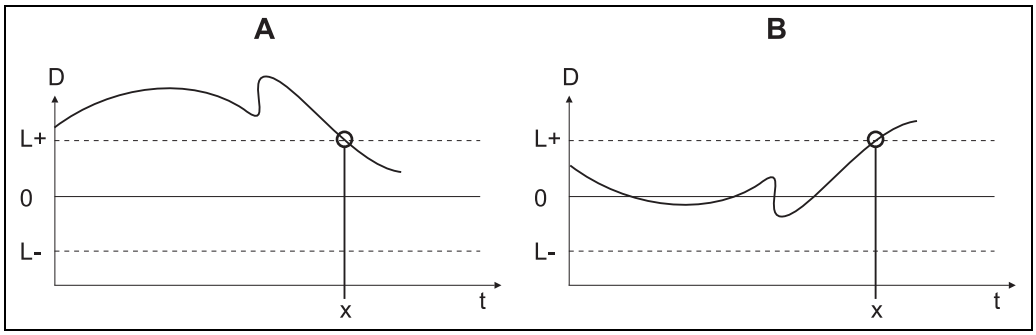
11.3.8 Transducer Block "Advanced Diagnostic"

Der Transducer Block "Advanced Diagnostic" dient zur Einstellung aller Diagnosefunktionen des Transmitters.

Funktionen wie
– Korrosionserkennung
– Drifterkennung
– Umgebungstemperaturüberwachung
können hier konfiguriert werden.

Korrosionsüberwachung
Die Korrosion von Sensoranschlussleitungen kann zu einer Verfälschung des Messwertes führen. Das Gerät bietet Ihnen deshalb die Möglichkeit die Korrosion zu erkennen, bevor eine Messwertverfälschung eintritt. Die Korrosionsüberwachung ist nur bei RTD mit 4-Leiter-Anschluss und Thermoelementen möglich (siehe auch Kap. 9.2.1).

Drifterkennung
Die Drifterkennung kann mit dem Parameter SENSOR_DRIFT_MONITORING eingestellt werden. Die Drifterkennung kann deaktiviert oder aktiviert werden.
Bei aktiver Drifterkennung wird bei auftretender Drift ein Fehler oder eine Wartungsaufforderung ausgegeben. Man unterscheidet zwischen 2 unterschiedlichen Modi (SENSOR_DRIFT_MODE). Beim Modus 'Overshooting' wird eine Statusmeldung ausgegeben, wenn der Grenzwert (SENSOR_DRIFT_ALERT_VALUE) für die Drift überschritten, bzw. bei 'Undershooting', wenn der Grenzwert unterschritten wird.



T09-TMT162FF-05-xx-xx-xx-003

Abb. 4: Drifterkennung

- *A = Modus 'Undershooting'*
- *B = Modus 'Overshooting'*
- *D = Drift*
- *L+, L- = Oberer (+) bzw. unterer (-) Grenzwert*
- *t = Zeit*
- *x = Fehler oder Wartungsaufforderung, je nach Einstellung*

Außerdem stehen die gesamten Statusinformationen des Gerätes sowie die Schleppzeiger der beiden Sensorwerte und der internen Temperatur zur Verfügung.

Transducer Block "ADVANCED DIAGNOSTIC" (E+H-Parameter)

Parameter	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
Corrosion detection (CORROSION_ DETECTION)	**AUTO - OOS**	■ OFF: Korrosionserkennung aus ■ ON: Korrosionserkennung ein ✎ Hinweis! Nur bei RTD 4-Leiter Anschluss und Thermoelementen (TC) möglich.

Transducer Block "ADVANCED DIAGNOSTIC" (E+H-Parameter)		
Parameter	**Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)**	**Beschreibung**
Sensor Drift monitoring (SENSOR_DRIFT _MONITORING)	**AUTO - OOS**	Abweichung zu. SV1 und SV2 als Fehler (Failure) oder als Wartungsaufforderung (Maintenance): ■ OFF: Überwachung der Sensorabweichung aus ■ FAILURE: (Sensorabweichung > SENSOR_DRIFT_LIMIT) => Failure ■ MAINTENANCE: (Sensorabweichung > SENSOR_DRIFT_LIMIT) => Maintenance
Sensor Drift mode (SENSOR_DRIFT _MODE)	**AUTO - OOS**	Auswahl, ob Statusgenerierung bei Unterschreiten (Undershooting) oder Überschreitung (Overshooting) des im Parameter SENSOR_DRIFT_LIMIT eingestellten Wertes erfolgen soll. ✎ Hinweis! Bei der Auswahl "Overshooting" wird beim Überschreiten des Grenzwertes (SENSOR_DRIFT_LIMIT) der entsprechende Status generiert. Bei "Undershooting" wird bei Unterschreiten des Grenzwertes der Status ausgegeben.
Sensor Drift alert value (SENSOR_DRIFT _ALERT_VALUE)	**AUTO - OOS**	Grenzwert der zulässigen Abweichung von 1 bis 999.99.
System Alarm delay (SYSTEM_ ALARM_DELAY)	**AUTO - OOS**	Alarmhysterese: Wert, um welche Zeit ein Gerätestatus (Failure oder Maintenance) und Messwertstatus (Bad oder Uncertain) verzögert wird, bevor dieser ausgegeben wird. Einstellbar zwischen 0 und 10 Sekunden ✎ Hinweis! Diese Einstellung wirkt sich nicht auf das Display aus.
Ambient Temp. Alarm (AMBIENT_ ALARM)	**AUTO - OOS**	Maintenance oder Failure bei Über-/Unterschreiten der Betriebstemperatur des Transmitters < -40 °C (-40 °F) oder > +85 °C (185 °F): ■ Maintenance: Über-/Unterschreiten der int. Temperatur führt zu einer Meldung ■ Failure: Über-/Unterschreiten der int. Temperatur führt zum Gerätestatus 'Failure'
Actual Status Category / Previous Status Category (ACTUAL_ STATUS_ CATE GORY / PREVIOUS_ STATUS_ CATEGORY)	**nur lesbar / AUTO - OOS**	Aktuelle/Letzte Statuskategorie ■ Good: keine Fehler detektiert ■ F: Failure: Fehler detektiert ■ M: Maintenance: Wartung erforderlich ■ C: Service mode: Gerät befindet sich im Servicemodus ■ S: Out of Spec.: Gerät wird außerhalb der Spezifikation betrieben

Transducer Block "ADVANCED DIAGNOSTIC" (E+H-Parameter)		
Parameter	**Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)**	**Beschreibung**
Actual Status Number / Previous Status Number (ACTUAL_ STATUS_ NUMBER / PREVIOUS_ STATUS_ NUMBER)	**nur lesbar / AUTO - OOS**	Aktuelle/Vergangene Statusnummer: **000 NO_ERROR:** Es liegt kein Fehler vor **041 SENSOR_BREAK:** Sensorbruch **043 SENSOR_SHORTCUT:** Sensorkurzschluss **042 SENSOR_CORROSION:** Korrosion der Anschlüsse oder Sensorleitungen **101 SENSOR_UNDERUSAGE:** Messwert des Sensors liegt unterhalb des Linearisierungsbereichs **102 SENSOR_OVERUSAGE:** Messwert des Sensors liegt überhalb des Linearisierungsbereichs **104 BACKUP_ACTIVATED:** Backupfunktion aufgrund eines Sensorausfalls aktiviert **103 DEVIATION:** Sensor Drift erkannt **501 DEVICE_PRESET:** Resetroutine in Verarbeitung **411 UP-/DOWNLOAD:** Up-/Download **482 SIMULATION:** Gerät befindet sich im Simulationsmodus **402 STARTUP:** Gerät befindet sich in der Startup / bzw. Initialisierungsphase **502 LINEARIZATION:** Linearisierung falsch ausgewählt bzw. parametriert **901 AMBIENT_TEMPERATURE_LOW:** Umgebungstemperatur zu niedrig; RJ_Value < -40 °C (-40 °F) **902 AMBIENT_TEMPERATURE_HIGH:** Umgebungstemperatur zu hoch; RJ_Value > 85 °C (185 °F) **261 ELECTRONICBOARD:** Elektronikmodul/Hardware fehlerhaft **262 DISPLAY_COMMUNICATION_FAILURE:** Keine Kommunikation zwischen Display und Transmitter möglich **431 NO_CALIBRATION:** Kalibrierwerte verloren/verändert **283 MEMORY_ERROR:** Inhalt des Datenspeichers inkonsistent **221 RJ_ERROR:** Fehler in Vergleichsmessstellenmessung / interne Temperaturmessung
Actual Status Channel / Previous Status Channel (PREVIOUS/ ACTUAL_ STATUS_ CHANNEL)	**nur lesbar / AUTO - OOS**	Bei ACTUAL_STATUS_CHANNEL wird der Kanal angezeigt, der aktuell den höchstwertigen Fehler hat. Bei PREVIOUS_STATUS_CHANNEL wird der Kanal angegeben, an dem zuletzt ein Fehler aufgetreten ist.
Actual Status Description / Previous Status Description (PREVIOUS/ ACTUAL_ STATUS_DESC)	**nur lesbar / AUTO - OOS**	Zeigt die Beschreibungen der aktuellen und vorausgegangenen Fehlerstatus an. ✎ Hinweis! Die Beschreibungen können der Beschreibung für den Parameter Actual Status Number/ Previous Status Number entnommen werden.
Actual Status Count (ACTUAL_ STATUS_ COUNT)	**nur lesbar / AUTO - OOS**	Anzahl der aktuell im Gerät anliegenden Statusmeldungen.
Primary Value 1 Max. Indicator PV1_MAX_ INDICATOR	**AUTO - OOS**	Schleppzeiger für den maximal aufgetretenen Wert für PV1, rücksetzbar
Primary Value 1 Min. Indicator PV1_MIN_ INDICATOR	**AUTO - OOS**	Schleppzeiger für den minimal aufgetretenen Wert für PV1, rücksetzbar

Transducer Block "ADVANCED DIAGNOSTIC" (E+H-Parameter)		
Parameter	**Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)**	**Beschreibung**
Primary Value 2 Max. Indicator PV2_MAX_ INDICATOR	**AUTO - OOS**	Schleppzeiger für den maximal aufgetretenen Wert für PV2, rücksetzbar
Primary Value 2 Min. Indicator PV2_MIN_ INDICATOR	**AUTO - OOS**	Schleppzeiger für den minimal aufgetretenen Wert für PV2, rücksetzbar
Sensor 1 Max. Indicator SV1_MAX_ INDICATOR	**AUTO - OOS**	Schleppzeiger für den maximal aufgetretenen Wert an Sensor 1, rücksetzbar
Sensor 1 Min. Indicator SV1_MIN_ INDICATOR	**AUTO - OOS**	Schleppzeiger für den minimal aufgetretenen Wert an Sensor 1, rücksetzbar
Sensor 2 Max. Indicator SV2_MAX_ INDICATOR	**AUTO - OOS**	Schleppzeiger für den maximal aufgetretenen Wert an Sensor 2, rücksetzbar
Sensor 2 Min. Indicator SV2_MIN_ INDICATOR	**AUTO - OOS**	Schleppzeiger für den minimal aufgetretenen Wert an Sensor 2, rücksetzbar
RJ Max. Indicator RJ_MAX_ INDICATOR	**Nur lesbar**	Schleppzeiger für den maximal aufgetretenen Wert an der internen Referenztemperaturmessstelle
RJ Min. Indicator RJ_MIN_ INDICATOR	**Nur lesbar**	Schleppzeiger für den minimal aufgetretenen Wert an der internen Referenztemperaturmessstelle

11.3.9 Transducer Block "Display"

Die Einstellungen im Transducer Block "Display" ermöglichen die Anzeige von Messwerten aus den beiden Transducer Blöcken "Sensor 1 + 2" auf dem optional erhältlichen Display.
Die Auswahl erfolgt über den Parameter DISPLAY_SOURCE_X[1]. Die Zahl der dargestellten Dezimalstellen ist durch den Parameter DISP_VALUE_X_DECIMAL_PLACES für jeden Kanal unabhängig einstellbar. Für die Einheiten °C, K, F, %, mV, R und Ω sind Symbole vorhanden. Die Anzeige dieser Einheiten erfolgt automatisch mit der Wahl des Messwertes.

Dieser Text ist max. 12 Zeichen lang. Der Transducer Block "Display" kann bis zu 3 Werte alternierend auf dem Display anzeigen. Die Überblendung zwischen den Werten erfolgt automatisch nach einem einstellbaren Zeitintervall, einzustellen im Parameter ALTERNATING_TIME, zwischen 6 und 60 Sekunden.

Transducer Block “DISPLAY” (E+H-Parameter)		
Parameter	**Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)**	**Beschreibung**
Alternating time ALTERNATING_ TIME	**AUTO - OOS**	Eingabe (in s), wie lange ein Wert auf dem Display angezeigt werden soll. Einstellung von 6 bis 60 s.
Display value x DISP_VALUE_X[1]	**nur lesbar**	Ausgewählter Messwert: ■ Status ■ Wert
Display source x DISP_SOURCE_X	**AUTO - OOS**	Auswahl des anzuzeigenden Werts. Mögliche Einstellungen: ■ Off ■ Primary Value 1 ■ Sensor Value 1 ■ Primary Value 2 ■ Sensor Value 2 ■ RJ Value ✎ Hinweis! Sind alle 3 Display Kanäle ausgeschaltet (Auswahl ’Off’), erscheint im Display automatisch der Wert des Primary value 1. Ist dieser Wert nicht vorhanden (z. B. Auswahl ’No Sensor’ im Sensor Transducer Block 1 Parameter ’SENSOR_TYPE’), wird der Primary Value 2 angezeigt.
Display value description x DISP_VALUE_X_ DESC	**AUTO - OOS**	Beschreibung des angezeigten Displaywertes. ✎ Hinweis! Maximal 12 Buchstaben. Wert wird nicht auf dem Display angezeigt.
Decimal places x DISP_VALUE_ X_FORMAT	**AUTO - OOS**	Auswahl der Anzahl angezeigter Dezimalstellen. Einstellmöglichkeit von 0 bis 4. Wobei die Auswahl 4 'AUTO' bedeutet. Dabei wird auf dem Display immer die maximal mögliche Anzahl der Nachkommastellen angezeigt. Mögliche Einstellungen: – Auto – xxxxx – xxxx.x – xxx.xx – xx.xxx

1.X = Nummer des betreffenden Displaykanals (1 bis 3)

Parametrierungsbeispiel:
Folgende Messwerte sollen auf dem Display angezeigt werden:

■ Wert 1:

Anzuzeigender Messwert:	Primary Value (Hauptmesswert) des Sensor Transducer 1 (PV1)
Einheit Messwert:	° C
Nachkommastellen:	2

■ Wert 2:

Anzuzeigender Messwert:	RJ Value
Einheit Messwert:	° C
Nachkommastellen:	1

■ Wert 3:

Anzuzeigender Messwert:	Sensor Value (Messwert) des Sensor Transducer 2 (SV2)
Einheit:	° C
Nachkommastellen:	2

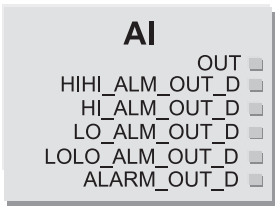
Jeder Messwert soll 12 Sekunden auf dem Display sichtbar sein.

Dafür sind im Transducer Block "Display" folgende Einstellungen vorzunehmen:

Parameter	Wert
DISP_SOURCE_1	'Primary Value 1'
DISP_VALUE_1_DESC	TEMP PIPE 11
DISPLAY_VALUE_1_DECIMAL_PLACES	'xxx.xx'
DISP_SOURCE_2	'RJ Value'
DISP_VALUE_2_DESC	INTERN TEMP
DISPLAY_VALUE_2_DECIMAL_PLACES	'xxxx.x'
DISP_SOURCE_3	'Sensor value 2'
DISP_VALUE_3_DESC	PIPE 11 BACK
DISPLAY_VALUE_3_DECIMAL_PLACES	'xxx.xx'
ALTERNATING_TIME	12

11.4 Analog Input Funktionsblock

Im Analog Input Funktionsblock (AI Funktionsblock) werden die Prozessgrößen von den Transducer Blöcken leittechnisch für die anschließenden Automatisierungsfunktionen aufbereitet (z.B. Skalierung, Grenzwertverarbeitung). Durch das Verschalten der Ausgänge wird die Automatisierungsfunktion definiert.

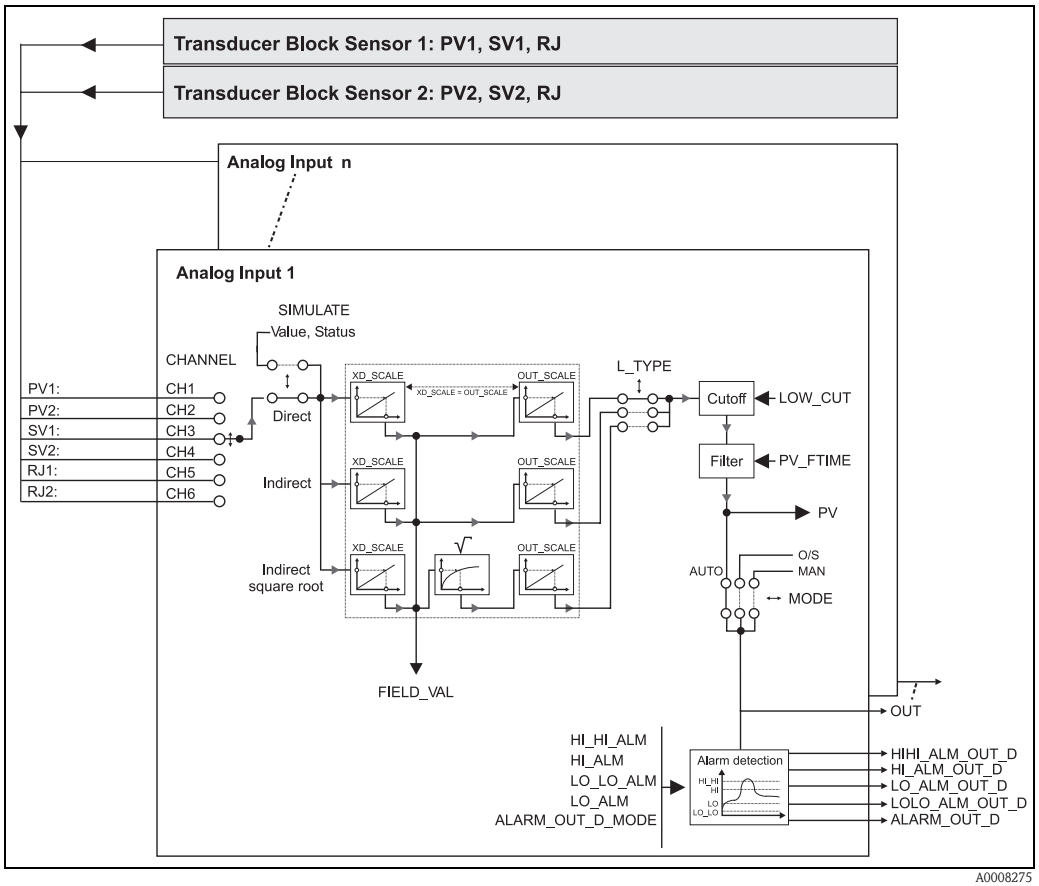


T09-TMT85ZZ-02-xx-xx-xx-000

- OUT = Ausgangswert und -status des Analog Input Funktionsblocks.
- HIHI_ALM_OUT_D = Statusausgang des Alarms für den oberen Alarmgrenzwert (HI_HI_LIM).
- HI_ALM_OUT_D = Statusausgang des Alarms für den oberen Alarmgrenzwert (HI_LIM).
- LO_ALM_OUT_D = Statusausgang des Alarms für den unteren Alarmgrenzwert (LO_LIM).
- LOLO_ALM_OUT_D = Statusausgang des Alarms für den unteren Alarmgrenzwert (LO_LO_LIM).
- ALARM_OUT_D = Diskreter Ausgang des AI Funktionsblocks. Dieser Ausgang kann auf andere Funktionsblöcke gelinkt werden, die ein diskretes Fehlersignal benötigen.

11.4.1 Signalverarbeitung

Die Grafik zeigt schematisch den internen Aufbau der verfügbaren Analog Input Funktionsblöcke:



A0008275

Abb. 5: Signalverarbeitung und Aufbau der Analog Input Funktionsblöcke

Der Analog Input Funktionsblock erhält seinen Eingangswert von den Transducer Blöcken (siehe Seite 70 ff.). Im Parameter CHANNEL wird ausgewählt, welcher Eingangswert vom Analog Input Funktionsblock verarbeitet werden soll:
→ Auswahl der Prozessgröße siehe Seite 59.

In der Parametergruppe SIMULATE besteht die Möglichkeit den Eingangswert durch einen Simulationswert zu ersetzen und die Simulation zu aktivieren. Durch Vorgabe des Status und des Simulationswertes kann die Reaktion des kompletten Analog Input Funktionsblockes getestet werden.

✎ Hinweis!
Die Freischaltung des Simulationsmodus erfolgt über einen DIP-Schalter am optionalen Display. Über den Parameter L_TYPE erfolgt die Auswahl der Linearisierungsart des Eingangs- bzw. Simulationswertes.

Durch eine Zeitvorgabe im Parameter PV_FTIME wird die Reaktion der internen Prozessgrößen auf Veränderungen des gewandelten Eingangswertes (PV) verlangsamt. Der Einsatz dieser Ausgangsfilterung ist bei einem stark schwankenden Eingangswert sinnvoll. Bei einer Zeitvorgabe von 0 Sekunden erfolgt keine Filterung des Ausgangswertes.

Über die Parametergruppe MODE_BLK (Seite 60) erfolgt die Auswahl der Betriebsart des Analog Input Funktionsblockes. Wird die Betriebsart MAN (manuell) ausgewählt, kann der Ausgangswert OUT direkt vorgegeben werden.
Der Ausgangswert OUT wird mit Vorwarnalarm- und Alarmgrenzen (z.B. HI_LIM, LO_LO_LIM, usw.), die über diverse Parameter eingegeben werden können, verglichen. Bei Verletzung einer dieser Grenzwerte, wird ein Grenzwert-Prozessalarm (z.B. HI_ALM, LO_LO_ALM, usw.) ausgelöst.

Nachfolgend sind die wichtigsten Funktionen und Parameter des Analog Input Funktionsblockes aufgeführt.

11.4.2 Auswahl der Betriebsart

Die Einstellung der Betriebsart erfolgt über die Parametergruppe MODE_BLK (s. Seite 60). Der Analog Input Funktionsblock unterstützt folgende Betriebsarten:
- AUTO
- MAN
- OOS

✎ Hinweis!
Über den Parameter BLOCK_ERR (s. Seite 61) wird der Blockzustand OOS ebenfalls angezeigt. In der Betriebsart OOS kann, bei nicht aktivem Schreibschutz, ohne Einschränkung auf alle Schreibparameter zugegriffen werden.

11.4.3 Auswahl der Prozessgröße

TMT85 verfügt über drei vorinstanziierte Analog Input Funktionsblöcke. Mit Hilfe der Blockinstanziierungsfunktion des FF-Konfigurationsprogrammes können drei weitere Analog Input Funktionsblöcke hinzuinstanziiert werden. Die Zuordnung des zu verarbeitenden Eingangswertes (Prozessgröße) erfolgt über den Parameter CHANNEL:
→ Auswahl der Prozessgröße siehe Seite 59.

11.4.4 Linearisierungsarten

Im Analog Input Funktionsblock kann der Eingangswert vom Transducer Block über den Parameter L_TYPE linearisiert werden. Folgende Linearisierungsarten stehen zur Verfügung (→ Kap. 11.4.9):

- Direct (Direkt)
  Der Eingangswert umgeht in dieser Einstellung die Linearisierungsfunktion und wird unverändert mit der XD_SCALE Einheit durch den Analog Input Funktionsblock geschleift.

- Indirect (Indirekt)
  In dieser Einstellung wird der Eingangswert linear über die Eingangsskalierung XD_SCALE auf den gewünschten Ausgangsbereich OUT_SCALE umskaliert.

- Indirect Square Root (Radiziert gewandelt)
  In dieser Einstellung wird der Eingangswert über die Parametergruppe XD_SCALE umskaliert und mittels einer Wurzelfunktion neu berechnet. Anschließend erfolgt eine weitere Umskalierung auf den gewünschten Ausgangsbereich, über die Parametergruppe OUT_SCALE.

11.4.5 Auswahl der Einheiten

Über die Parametergruppe XD_SCALE wird bestimmt, mit welcher physikalischen Einheit der Eingangswert von den Transducer Blöcken im Analog Input Funktionsblock eingelesen und verarbeitet werden soll. Dabei ist zu beachten, dass die gewählte Einheit zu der entsprechenden Einheit im Transducer Block passt. Die Festlegung des Ausgangswertes OUT erfolgt dagegen über die Parametergruppe OUT_SCALE.

Hinweis!
- Beispiel für die Umskalierung des Eingangswertes siehe Seite 79.
- Die Auswahl von Systemeinheiten in den betreffenden Transducer Blöcken hat keinen Einfluss auf die Einstellung von Systemeinheiten im Analog Input Funktionsblock. Diese Festlegung ist voneinander unabhängig und muss jeweils separat eingestellt werden. Die in den Transducer Blöcken gewählte Einheit wird nur für die Anzeige auf dem Display und für die Simulation verwendet.

11.4.6 Statuszustand des Ausgangswertes OUT

Über den Status der Parametergruppe OUT wird den nachfolgenden Funktionsblöcken der Zustand des Analog Input Funktionsblockes und die Gültigkeit des Ausgangswertes OUT übermittelt. Folgende Statuszustände können dabei angezeigt werden:

- GOOD_NON_CASCADE

Der Analog Input Funktionsblockes befindet sich in der Betriebsart AUTO, d.h. der Ausgangswert OUT ist gültig und kann zur Weiterverarbeitung verwendet werden.

- UNCERTAIN

Der Ausgangswert OUT kann nur eingeschränkt zur Weiterverarbeitung verwendet werden. Der Statuszustand “UNCERTAIN” signalisiert den nachfolgenden Funktionsblöcken, dass im Gerät eine “Hinweismeldung” vorliegt, z.B. durch eine aktive Messwertunterdrückung oder Simulation hervorgerufen.

- BAD

Der Ausgangswert OUT ist ungültig. Folgende Ursachen sind möglich:
- Der Analog Input Funktionsblock befindet sich in der Betriebsart OOS.
- Der Resource Block befindet sich in der Betriebsart OOS.
- Über den Parameter BLOCK_ERR wird der Zustand “BLOCK CONFIGURATION” angezeigt.
- Im Gerät liegt eine “Störmeldung” vor, die durch einen schwerwiegenden Gerätefehler, z.B. ein Elektronikmoduldefekt, hervorgerufen wird.

11.4.7 Simulation des Ein-/Ausgangs

Über bestimmte Parameter des Analog Input Funktionsblockes besteht die Möglichkeit den Ein- und Ausgang des Funktionsblockes zu simulieren:

1. Den Eingang des Analog Input Funktionsblock simulieren:
   Über die Parametergruppe SIMULATE kann der Eingangswert (Messwert und Status) vorgegeben werden. Da der Simulationswert den kompletten Funktionsblock durchläuft können alle Parametereinstellungen des Blockes überprüft werden.

   Hinweis!
   Ist die Simulation über den DIP-Schalter (siehe Kap. 5.5) nicht freigegeben, kann der Simulationsmodus im Parameter SIMULATE nicht aktiviert werden. Im Resource Block wird im Parameter BLOCK_ERR (s. Seite 61) angezeigt, ob eine Simulation des Analog Input Funktionsblockes möglich ist.

2. Den Ausgang des Analog Input Funktionsblock simulieren:
   Die Betriebsart in der Parametergruppe MODE_BLK (s. Seite 60) auf MAN setzen und den gewünschten Ausgangswert im Parameter OUT direkt vorgeben.

11.4.8 Diagnose

Blockfehler und Diagnoseinformationen werden im Analog Input Funktionsblock über den Parameter BLOCK_ERR angezeigt.

Hinweis!
Weitere Informationen zur Fehlersuche und -behebung während der Konfiguration des Analog Input Funktionsblockes finden Sie in Kap. 9.2.

11.4.9 Umskalierung des Eingangswertes

Im Analog Input Funktionsblock kann der Eingangswert bzw. Eingangsbereich gemäß den Automatisierungsanforderungen skaliert werden.

Beispiel:
- Die Systemeinheit im Transducer Block ist °C.
- Der Messbereich des Sensors beträgt -200 bis 850°C.
- Der prozessrelevante Messbereich beträgt 0 bis 200°C.
- Der Ausgangsbereich zum Automatisierungssystem soll 0...100% betragen.

Der Analog Input Funktionsblock muss wie folgt parametriert werden:
- Parameter CHANNEL (siehe Seite 89) Auswahl: Channel = Sensor Value 1

- Parameter L_TYPE (siehe Seite 94) Auswahl: L_TYPE = Indirekt
  Der Messwert vom Transducer Block (Eingangswert) wird linear über die Eingangsskalierung XD_SCALE auf den gewünschten Ausgangsbereich OUT_SCALE umskaliert.

- Parametergruppe XD_SCALE (siehe Seite 100)

  XD_SCALE 0 % = 0
  XD_SCALE 100 % = 200
  XD_SCALE UNIT = °C

- Parametergruppe OUT_SCALE (siehe Seite 96)

  OUT_SCALE 0 % = 0
  OUT_SCALE 100 % = 100
  OUT_SCALE UNIT = %

Daraus ergibt sich, das z.B. bei einem Eingangswert von 100°C (212 °F) über den Parameter OUT ein Wert von 50% ausgegeben wird.

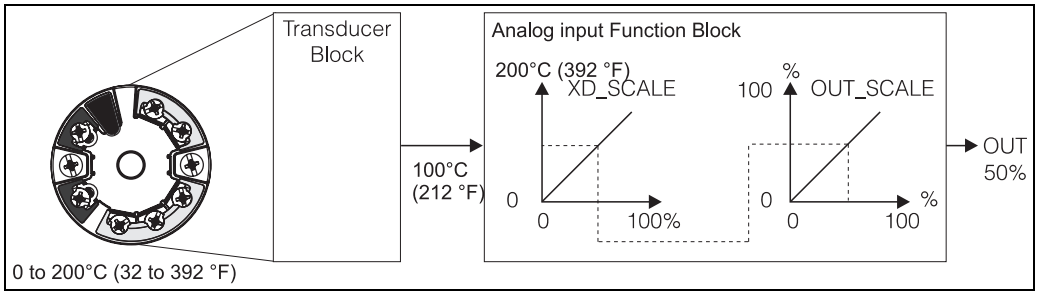


Abb. 6: Skalierungsvorgang im Analog Input Funktionsblock

11.4.10 Grenzwerte

Die Grenzwerte basieren auf dem Ausgangswert OUT. Über- bzw. unterschreitet der Ausgangswert OUT die definierten Grenzwerte, so erfolgt die Alarmierung an das Feldbus-Host System über die Grenzwert-Prozessalarme. Folgende Grenzwerte sind definierbar:

- HI_HI_LIM (siehe Seite 92)
- HI_LIM (siehe Seite 92)
- LO_LO_LIM (siehe Seite 94)
- LO_LIM (siehe Seite 94)

11.4.11 Alarmerkennung und -behandlung

Prozessalarme geben Auskunft über bestimmte Blockzustände und -ereignisse. Der Zustand der Prozessalarme wird dem Feldbus-Host System über den Parameter BLOCK_ALM (siehe Seite 88) mitgeteilt. Im Parameter ACK_OPTION (siehe Seite 87) wird festgelegt, ob ein Alarm über das Feldbus-Host System quittiert werden muss.

Folgende Prozessalarme werden vom Analog Input Funktionsblock generiert:

- **Block-Prozessalarme**
  Ein Block-Prozessalarm wird über den Parameter BLOCK_ERR ausgelöst. Über den Parameter BLOCK_ALM werden die Block-Prozessalarme angezeigt und dem Feldbus-Host System mitgeteilt. Der Analog Input Funktionsblock kann folgende Block-Prozessalarme generieren:
  - SIMULATE ACTIVE
  - INPUT FAILURE
  - OUT OF SERVICE
  - BLOCK CONFIG ERROR

  Wenn im Parameter ACK_OPTION die Option des Prozessalarms (BLOCK ALM) **nicht** aktiviert wurde, müssen die Prozessalarme im Parameter BLOCK_ALM quittiert werden.

- **Grenzwert-Prozessalarme**
  Wird ein Grenzwert verletzt, so wird vor Übermittlung der Grenzwertverletzung an das Feldbus-Host System die festgelegte Priorität des Grenzwertalarms überprüft. Die Priorität, die das Verhalten bei einer aktiven Grenzwertverletzung festlegt, wird über den folgende Parameter bestimmt:

  - HI_HI_PRI (siehe Seite 92)
  - HI_PRI (siehe Seite 93)
  - LO_LO_PRI (siehe Seite 95)
  - LO_PRI (siehe Seite 95)

  Der Zustand der Grenzwert-Prozessalarme wird dem Feldbus-Host System über den folgende Parameter mitgeteilt:

  - HI_HI_ALM (siehe Seite 92)
  - HI_ALM (siehe Seite 92)
  - LO_LO_ALM (siehe Seite 94)
  - LO_ALM (siehe Seite 94)

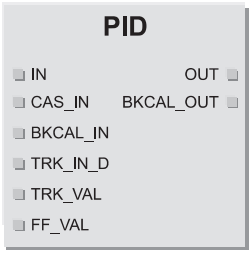
Wenn im Parameter ACK_OPTION die Option für einen Grenzwert-Prozessalarm **nicht** aktiviert wurde, muss dieser direkt in seinem Parameter (siehe Auflistung) quittiert werden.

✎ Hinweis!
Der Parameter ALARM_SUM (siehe Seite 87) zeigt den aktuellen Status aller Prozessalarme an.

11.5 PID Funktionsblock (PID-Regler)

Ein PID Funktionsblock beinhaltet die Eingangskanal-Verarbeitung, die proportional-integral-differential Regelung (PID) und die analoge Ausgangskanal-Verarbeitung. Die Konfiguration des PID Funktionsblocks ist abhängig von der Automatisierungsaufgabe. Realisierbar sind: einfache Regelkreise, Regelungen mit Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Kaskadenregelung mit Begrenzung.

Für die Messwertverarbeitung innerhalb des PID Funktionsblocks stehen u. a. folgende Möglichkeiten zur Verfügung: Signalskalierung, Signalbegrenzung, Betriebsartsteuerung, Störgrößenaufschaltung, Begrenzungsregelung, Alarmerkennung, Weiterleitung des Signalstatus.

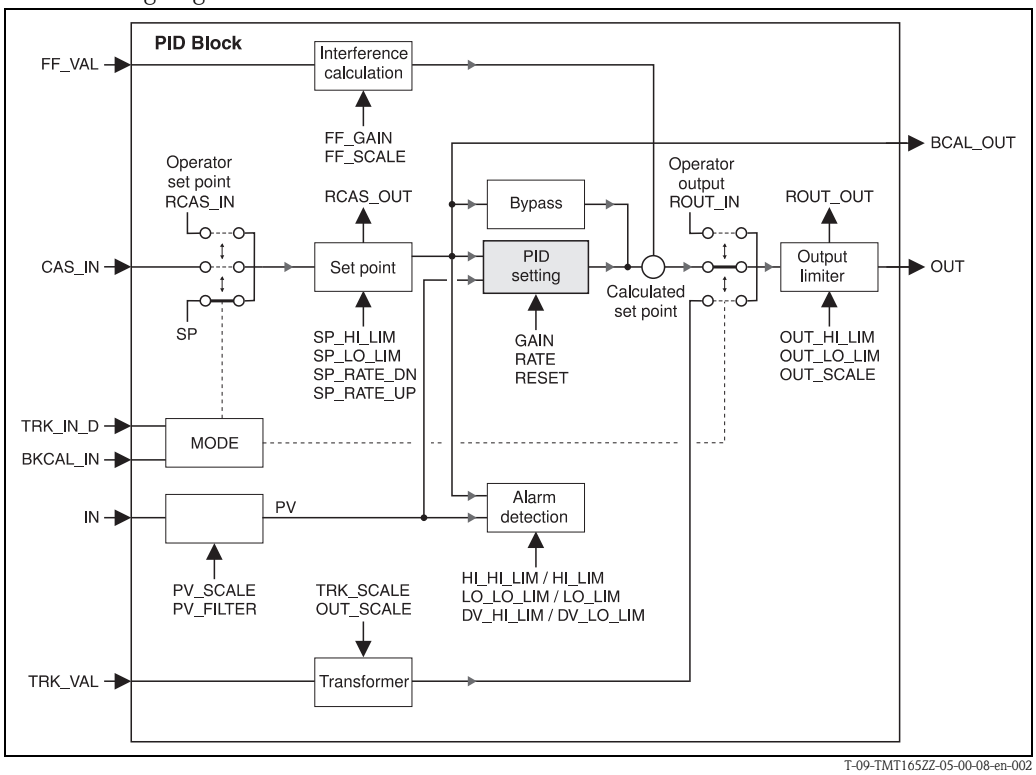


T-09-TMT165ZZ-05-00-xx-xx-001

- IN = Eingang der Regelgröße von einem anderen Funktionsblock.
- CAS_IN = Eingang des externen Sollwerts von einem anderen Funktionsblock.
- BKCAL_IN = Eingang des Rückführungswertes und -status vom Ausgang BKCAL_OUT des nach-geschalteten Funktionsblocks, der eine stoßfreie Betriebsumschaltung gewährleistet.
- TRK_IN_D = Diskreter Eingang zur Aktivierung der externen Ausgangs-Nachführung.
- TRK_VAL = Eingang für den externen Wert zur Nachführung von einem anderen Funktionsblock.
- FF_VAL = Eingang für die Störgröße von einem anderen Funktionsblock.
- OUT = Ausgangswert und -status (Stellgröße) des PID Funktionsblocks.
- BKCAL_OUT = Ausgang für den Rückführungswert und -status, der dem Eingang BKCAL_IN des vorgeschalteten Funktionsblocks übergeben wird, um eine stoßfreie Betriebsumschaltung zu gewährleisten.

11.5.1 Signalverarbeitung im PID Funktionsblock

Die Abbildung zeigt schematisch den internen Aufbau des PID Funktionsblocks:



T-09-TMT165ZZ-05-00-08-en-002

Abb. 7: Schematischer Aufbau des PID Funktionsblocks

11.5.2 Reglergleichung für den PID Funktionsblock

Der PID Funktionsblock (PID-Regler) kann für verschiedene Automatisierungsstrategien eingesetzt werden. Der Funktionsblock besitzt einen flexiblen Regelalgorithmus, der je nach Applikation unterschiedlich konfiguriert werden kann.

$$y = GAIN \cdot \left(e + \frac{1}{RESET} \cdot \int e \cdot \Delta t + RATE \cdot \frac{\Delta e}{\Delta t} \right) + F$$

- y = Aus dem PID Algorithmus berechnete Stellgröße.
- GAIN = Proportionaler Verstärkungsfaktor (P-Anteil)
- RESET = Zeitkonstante für die Integralfunktion (I-Anteil)
- RATE = Zeitkonstante für die Differenzialfunktion (D-Anteil)
- e = Regeldifferenz (e = Sollwert - PV)
- F = Störgröße (F = FF_VAL * FF_GAIN)

Die Ausgangsgröße OUT ergibt sich nach Überprüfung der Bereichgrenzen OUT_HI_LIM und OUT_LO_LIM.

Der PID Funktionsblock besteht aus einem Proportional, einem Integral und einem Differential-Anteil. Die Stellgröße wird aufgrund der Regeldifferenz zwischen Sollwert SP und der Prozessgröße PV (Regelgröße) berechnet.

Die einzelnen PID-Anteile fließen wie folgt in die Berechnung der Stellgröße ein:

- Proportionalanteil:
  Auf einer Änderung des Sollwertes SP oder der Prozessgröße PV (Regelgröße) reagiert der Proportionalanteil unmittelbar und direkt. Über den Proportionalfaktor GAIN erfolgt eine Änderung der Stellgröße, die der Regeldifferenz multipliziert mit dem Verstärkungsfaktor entspricht. Arbeitet ein Regler nur mit dem Proportionalanteil, so weist die Regelung eine bleibende Regeldifferenz auf.

- Integralanteil:
  Die bei der Berechnung der Stellgröße, mittels des Proportionalanteils, entstandene Regeldifferenz wird über den Integralanteil des Reglers solange integriert, bis diese Regeldifferenz vernachlässigbar ist. Die Integrationskonstante RESET (Nachstellzeit) korrigiert die Stellgröße in Abhängigkeit von der Größe und Dauer der Regeldifferenz. Wird der Wert für die Integralfunktion RESET auf Null gesetzt, so arbeitet der Regler ohne I-Anteil. Der Einfluss des Integralanteils auf die Regelung vergrößert sich wenn der Wert der Integralfunktion RESET verkleinert wird.

- Differentialanteil:
  Bei Regelstrecken mit grossen Verzögerungszeiten, z.B. bei Temperaturregelungen, ist es sinnvoll den Differenzialanteil RATE des Reglers einzusetzen. Mittels des Differenzialanteils RATE erfolgt eine Berechnung der Stellgröße in Abhängigkeit von der Änderungsgeschwindigkeit der Regeldifferenz.

11.5.3 Auswahl der Betriebsart

Die Einstellung der Betriebsart erfolgt über die Parametergruppe MODE_BLK. Der PID Funktionsblock unterstützt folgende Betriebsarten:

- AUTO
- MAN
- OOS
- CAS
- RCAS
- ROUT

Hinweis!
Über den Parameter BLOCK_ERR wird der Blockzustand OOS ebenfalls angezeigt. In der Betriebsart OOS kann, bei nicht aktivem Schreibschutz, ohne Einschränkung auf alle Schreibparameter zugegriffen werden.

11.5.4 Sollwertvorgaben

Abhängig von der aktiven Betriebsart, arbeitet der PID Funktionsblock mit unterschiedlichen Sollwerten (Führungsgrößen):

- Der PID Funktionsblock befindet sich in der Betriebsart AUTO:
  Für die Berechnung der Stellgröße wird der Sollwert des Parameters SP (siehe Seite 98) verwendet. Dieser Sollwert wird vom Bediener im Parameter SP direkt vorgegeben.

- Der PID Funktionsblock befindet sich in der Betriebsart CAS:
  Für die Berechnung der Stellgröße wird der Sollwert des Parameters CAS_IN (siehe Seite 89) verwendet. Dieser Sollwert wird von einem externen Funktionsblock übernommen und über den Eingangsparameter CAS_IN im PID Funktionsblock eingelesen.

- Der PID Funktionsblock befindet sich in der Betriebsart RCAS:
  Für die Berechnung der Stellgröße wird der Sollwert des Parameters RCAS_IN (siehe Seite 97) verwendet. Dieser Sollwert wird vom Feldbus-Host System übernommen und über den Eingangsparameter RCAS_IN im PID Funktionsblock eingelesen.

Hinweis!
Über die Parameter SP_HI_LIM und SP_LO_LIM kann der Bereich der Sollwerteingabe begrenzt werden.

11.5.5 Dämpfung

Durch eine Zeitvorgabe im Parameter PV_FTIME wird die Reaktion der internen Prozessgrößen auf Veränderungen des Eingangswertes IN (Regelgröße) verlangsamt. Der Einsatz dieser Ausgangsfilterung ist bei einem stark schwankenden Eingangswert sinnvoll. Bei einer Zeitvorgabe von 0 Sekunden, erfolgt keine Filterung des Ausgangswertes.

11.5.6 Grenzwerte

Die Grenzwerte basieren auf den Wert der Prozessgröße PV. Über- bzw. unterschreitet die Prozessgröße PV die definierten Grenzwerte, so erfolgt die Alarmierung an das Feldbus-Host System über die Grenzwert-Prozessalarme. Folgende Grenzwerte sind definierbar (→ Kap. 11.7):

- HI_HI_LIM
- HI_LIM
- LO_LO_LIM
- LO_LIM
- DV_HI_ALM
- DV_LO_ALM

11.5.7 Alarmerkennung und -behandlung

Prozessalarme geben Auskunft über bestimmte Blockzustände und -ereignisse. Der Zustand der Prozessalarme wird dem Feldbus-Host System über den Parameter BLOCK_ALM mitgeteilt. Im Parameter ACK_OPTION wird festgelegt, ob ein Alarm über das Feldbus-Host System quittiert werden muss.

Folgende Prozessalarme werden vom PID Funktionsblock generiert:

- Block-Prozessalarme
  Ein Block-Prozessalarm wird über den Parameter BLOCK_ERR ausgelöst. Über den Parameter BLOCK_ALM werden die Block-Prozessalarme angezeigt und dem Feldbus-Host System mitgeteilt. Der PID Funktionsblock kann folgenden Block-Prozessalarm generieren:

  - OUT OF SERVICE

  Wenn im Parameter ACK_OPTION die Option des Prozessalarms (BLOCK_ALM) **nicht** aktiviert wurde, kann der Prozessalarm nur im Parameter BLOCK_ALM quittiert werden.

- Grenzwert-Prozessalarme
  Wird ein Grenzwert verletzt, so wird vor Übermittlung der Grenzwertverletzung an das Feldbus-Host System die festgelegte Priorität des Grenzwertalarms überprüft. Die Priorität, die das Verhalten bei einer aktiven Grenzwertverletzung festlegt, wird über die folgenden Parameter bestimmt (→ Kap. 11.7):

  - HI_HI_PRI
  - HI_PRI
  - LO_LO_PRI
  - LO_PRI
  - DV_HI_PRI
  - DV_LO_PRI

  Der Zustand der Grenzwert-Prozessalarme wird dem Feldbus-Host System über die folgenden Parameter mitgeteilt:

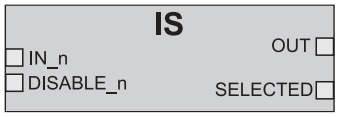
  - HI_HI_ALM
  - HI_ALM
  - LO_LO_ALM
  - LO_ALM
  - DV_HI_ALM
  - DV_LO_ALM

  Wenn im Parameter ACK_OPTION die Option für einen Grenzwert-Prozessalarm **nicht** aktiviert wurde, muss dieser direkt in seinem Parameter (siehe Auflistung) quittiert werden.

✎ Hinweis!
Der Parameter ALARM_SUM zeigt den aktuellen Status aller Prozessalarme an.

11.6 Input Selector Funktionsblock

Der Block zur Signalauswahl (Input Selector Block – ISEL) ermöglicht die Auswahl von bis zu vier Eingängen und erzeugt einen Ausgang basierend auf der konfigurierten Aktion.

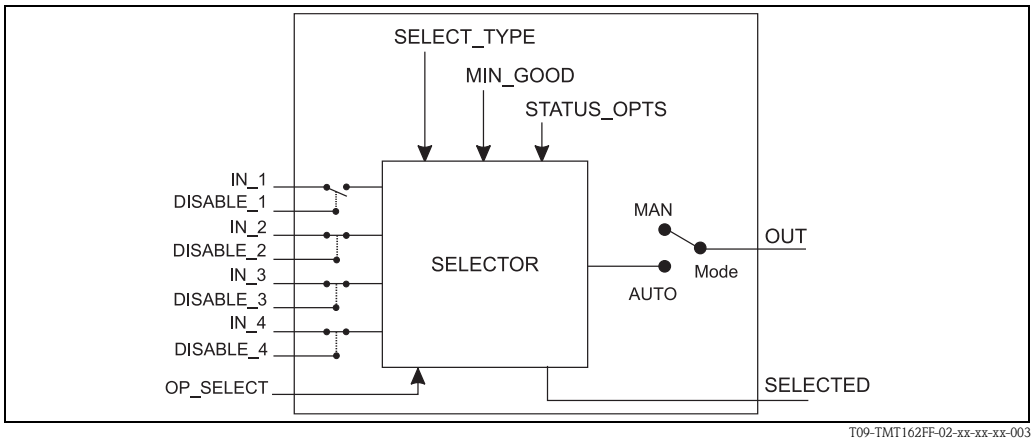


T09-TMT162FF-02-xx-xx-xx-002

- IN_n = Eingang der Regelgröße von einem anderen Funktionsblock.
- DISABLE_n = Parameter, der den entsprechenden Eingang (1 bis 4) ausschaltet. Wenn der Parameter den Status "Disable" hat, sollte der entsprechende Eingang nicht zur Bestimmung des Ausgangs verwendet werden.
- OUT = Ausgangswert und -status (Stellgröße) des Input Selector Blocks.
- OP_SELECT = Ganzzahl, die angibt, welcher Eingang ausgewählt wurde.

11.6.1 Signalverarbeitung im Input Selector Funktionsblock

Die Abbildung zeigt schematisch den internen Aufbau des ISEL Funktionsblock:



T09-TMT162FF-02-xx-xx-xx-003

Abb. 8: Input Selector Funktionsblock

Dieser Block wird auf der Eingangsseite mit einem AI oder einem anderen Funktionsblock verknüpft. Zusätzlich zur Signalauswahl kann der Block auch zur Auswahl von "Max", "Min", "Mid", "Avg" und "First Good" verwendet werden. Mit einer Kombination aus verschiedenen Parameterkonfigurationsoptionen kann der Block entweder als Drehschalter zur Positionsauswahl oder zur validierten Prioritätsauswahl basierend auf dem Parameter "First Good" und dem Parameter DISABLE_n verwendet werden. Als Schalter kann der Block sowohl von den beiden angeschlossenen Eingängen als auch durch eine Bedienereingabe die Informationen zur Umschaltung des Schalters erhalten. Zudem unterstützt der Block das Konzept zur Auswahl eines Mittelwertes. Für die Bearbeitung von unsicheren und schlechten Signalen steht Logik zusammen mit konfigurierten Aktionen zur Verfügung. Der Block soll dazu dienen, nur im Vorwärtspfad die Auswahl eines Steuersignals zu ermöglichen; er ist nicht dafür gedacht, Signale vom Ausgang einer Steuerung zu empfangen. Daher steht keine Unterstützung für Rückwärtsberechnungen zur Verfügung.

Der Algorithmus ermöglicht folgende Aktionen, die über den Parameter SELECT_TYPE ausgewählt werden:
- Max = zur Auswahl des Maximalwertes aller angeschlossenen Eingänge mit dem Status "Good"
- Min = zur Auswahl des Mindestwertes aller angeschlossenen Eingänge mit dem Status "Good"
- Mid = zur Auswahl des Mittelwertes aller angeschlossenen Eingänge mit dem Status "Good"; wenn weniger Eingänge angeschlossen sind, als im Parameter MIN_GOOD festgelegt ist, wird ein Fehlercode ausgegeben.

Ist im Parameter SELECT_TYPE die Einstellung "Middle" gewählt, werden die Eingänge ihrem Wert nach sortiert. Eingänge, deren Status "Bad" ist, werden ignoriert. Bei 3 oder 4 Werten werden der höchste und der niedrigste Wert ignoriert. Bleibt ein Wert übrig, so wird dieser ausgegeben. Verbleiben zwei Werte, so wird aus diesen der Mittelwert ausgegeben.

- First Good = zur Erkennung des Eingangs mit dem Status "First Good", basierend auf dem aufsteigenden Wert der Eingänge. Weitere Erläuterungen finden Sie im Text.
- Avg = zur Berechnung des Mittelwertes für alle angeschlossenen Eingänge mit dem Status "Good". Wenn weniger als zwei Eingänge angeschlossen sind, dann wird der Ausgang gleich dem Eingang gesetzt und ein Fehlercode ausgegeben. Ebenso wird ein Fehlercode ausgegeben, wenn weniger Eingänge den Status "Good" haben, als im Parameter MIN_GOOD festgelegt ist.

Die Verarbeitung des Blocks verläuft wie folgt:

1. Wenn DISABLE_n den Status "Disable" hat, dann wird der entsprechende Eingang IN_n nicht verwendet.
2. Eingangssignale, deren Status "Bad" ist, werden nicht verarbeitet. Signale mit dem Status "Uncertain" werden verarbeitet.
3. MIN_GOOD gibt an, welche Signale mindestens verfügbar sein müssen, damit der OUT Status "Good" lautet. Wenn keine Eingänge mehr übrig sind oder wenn weniger Eingänge vorhanden sind, als im Parameter MIN_GOOD festgelegt ist, dann wird der Status von OUT auf "Bad" und der Wert für SELECTED auf Null gesetzt. Führen Sie keinen Auswahlprozess durch.
4. Für "Average" (“Avg”) wird der Status von OUT auf den des schlechtesten Eingangs gesetzt; anschließend wird der Mittelwert der nutzbaren Eingänge berechnet. Sind keine nutzbaren Eingänge vorhanden, lautet der Ausgangsstatus "Bad".
5. Wenn SELECT_TYPE auf “Mid”, “First Good”, “Max” oder “Min” eingestellt wurde, setzen Sie den Status von OUT auf den Status des ausgewählten Eingangs. Die Option “First Good” beginnt beim ersten Eingang, geht dann zum zweiten über etc., bis ein Eingang gefunden wird, für den der Parameter DISABLE_n nicht gesetzt wurde und der den Status "Good" hat. Dieser Wert wird dann an den Ausgang des Blocks übertragen.
6. Wenn OP_SELECT nicht Null ist, dann überschreibt der Wert für OP_SELECT die Auswahl für SELECT_TYPE. SELECTED ist ein zweiter Ausgang. Dieser gibt die Nummer des Eingangs wieder, der vom gewählten Algorithmus (im Parameter SELECT_TYPE) verwendet wurde. Eine Ausnahme bildet die Einstellung "Average" im Parameter SELECT_TYPE. Es wird die Anzahl der Eingänge angezeigt, die in die Mittelwertbildung einbezogen wurden. Der Ausgang SELECTED hat immer den Status "Good", es sei denn der Block ist außer Betrieb.

BLOCK_ERR
Der Parameter BLOCK_ERR des Input Selector Blocks gibt folgende Fehlerursachen wieder:
Block Configuration Error – dieser Fehler wird ausgegeben, wenn der Wert des Parameters SELECT_TYPE ungültig ist.
Out of Service – dieser Fehler wird ausgegeben, wenn sich der Block in der Betriebsart OOS (Out of Service, außer Betrieb) befindet.

Unterstützte Betriebsarten:
OOS, MAN (manuell) und AUTO.

Statusbearbeitung
Der Status von OUT ist eine Kopie des gewählten Eingangs. Wenn jedoch der Ausgang ein Mittelwert der Eingänge ist, dann lautet der Status Good Non-cascade – Non-specific.

Wenn der Parameter BEHAVIOR auf “Adapted” eingestellt wurde:
Der Standardwert für SELECT_TYPE lautet "First Good". Die erforderliche Betriebsart zum Schreiben ist die aktuelle Betriebsart, unabhängig von der Zielbetriebsart: OUT

11.7 Beschreibung Funktionsblock Parameter

Die Spalte 'Funktionsblock' gibt an, in welchen Funktionsblöcken der Parameter erscheint.
Analog Input = AI
PID-Regler = PID
Input Selector = ISEL

Parameter	Funktions-block	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
ACK_OPTION	**AI** **PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Über diesen Parameter erfolgt die Festlegung, ob ein Prozessalarm zum Zeitpunkt seiner Alarmerkennung vom Feldbus-Host System quittiert werden muss. Bei Aktivierung der Option, erfolgt die Quittierung des Prozessalarms automatisch. Auswahl: 1 HI_HI_ALM oberer Grenzwert-Alarm 2 HI_ALM oberer Grenzwert-Vorwarnalarm 3 LO_LO_ALM unterer Grenzwert-Alarm 4 LO_ALM unterer Grenzwert-Vorwarnalarm 5 DV_HI_ALM Grenzwert-Alarm für obere Regeldifferenz (SP-PV) 6 DV_LO_ALM Grenzwert-Alarm für untere Regeldifferenz (SP-PV) DISC ALM Schreibschutz existiert nicht mehr, daher Datenzugegriff 7 BLOCK ALM Blockalarm Werkeinstellung: Die Option ist bei keinem Alarm aktiviert, die Alarme müssen quittiert werden
ALARM_HYS	**AI** **PID**	**AUTO - MAN - OOS**	Eingabe des Hysteresewertes für die oberen und unteren Vorwarnalarm- bzw. Alarmgrenzwerte. Die Alarmbedingungen bleiben aktiv, solange sich der Messwert innerhalb der Hysterese befindet. Der Hysteresewert wirkt sich auf folgende Vorwarnalarm- bzw. Alarmgrenzwerte des PID Funktionsblocks aus: HI_HI_ALM oberer Grenzwert-Alarm HI_ALM oberer Grenzwert-Vorwarnalarm LO_LO_ALM unterer Grenzwert-Alarm LO_ALM unterer Grenzwert-Vorwarnalarm DV_HI_ALM Grenzwert für obere Regeldifferenz DV_LO_ALM Grenzwert für untere Regeldifferenz
ALARM_SUM	**AI** **PID**	**AUTO - MAN - OOS**	Anzeige des aktuellen Status der Prozessalarme (0 = OK/inaktiv; 1 = Fehler/aktiv) Anzeige: HI_HI_ALM Verletzung des oberen Grenzwert-Alarms HI_ALM Verletzung des oberen Grenzwert-Vorwarnalarms LO_LO_ALM Verletzung des unteren Grenzwert-Alarms LO_ALM Verletzung des unteren Grenzwert-Vorwarnalarms DV_HI_ALM Verletzung des Grenzwert-Alarms für die obere Regeldifferenz DV_LO_ALM Verletzung des Grenzwert-Alarms für die untere Regeldifferenz DISC_ALM Schreibschutz BLOCK_ALM Blockalarm

Parameter	Funktions-block	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
ALERT_KEY	**AI**	**AUTO - OOS**	Eingabe der Identifikationsnummer des Anlagenteils. Diese Information kann vom Feldbus-Host System zum Sortieren von Alarmen und Ereignissen verwendet werden. Eingabe: 1...255 Werkeinstellung: 0
Range Alarm Discrete (ALARM_OUT _D)	**AI**	**AUTO - OOS**	Diskreter Ausgang des AI Funktionsblocks. Der Ausgang reagiert bei der Verletzung von Prozessalarmen. Dieser Ausgang kann auf andere Funktionsblöcke gelinkt werden, die ein diskretes Fehlersignal benötigen.
Select Alarm Mode (ALM_OUT_D _MODE)	**AI**	**AUTO - OOS**	Auswahl, auf welche Grenzwertverletzung der Sammelalarm ALM_OUT_D reagiert. – LOW_CUT aktiviert ALM_OUT_D – HIHI oder LOLO aktiviert ALM_OUT_D – HI oder LO aktiviert ALM_OUT_D
BAL_TIME	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Über diesen Parameter wird die Zeitdauer eingegeben, in der der Gewichtungsfaktor dem Integralteil der Sättigung (berechnete Stellgröße > OUT_HI_LIM) entgegen wirkt.
BKCAL_HYS	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Eingabe des Hysteresewert für den oberen und unteren Stellgrößen-Bereichsgrenzwert OUT_HI_LIM und OUT_LO_LIM. Der Hysteresewert bezieht sich prozentual auf den Wert in der Parametergruppe OUT_SCALE. Überschreitet bzw. unterschreitet die berechnete Stellgröße den durch die Bereichsgrenzwerte definierten Bereich, so wird diese Bereichsverletzung im Überwachungsparameter LIMITS, der Parametergruppe OUT, angezeigt und an die nachfolgenden Blöcke kommuniziert. Die Bereichsverletzung bleibt aktiv, solange der Wert der berechneten Stellgröße den Hysteresewert nicht wieder unter- bzw. überschreitet.
BKCAL_IN	**PID**	**nur lesen**	Anzeige des analogen Eingangswert und -status, der bei einer Kaskadenregelung vom Ausgang BKCAL_OUT des nachgeschalteten Funktionsblocks übernommen wird. Die Kaskadenregelung wird mit diesem Wert initialisiert, um eine stoßfreie Betriebsumschaltung zu gewährleisten.
BKCAL_OUT	**PID**	**nur lesen**	Anzeige des analogen Ausgangswert und -status, der bei einer Kaskadenregelung dem Eingang BKCAL_IN des vorgeschalteten Funktionsblocks übergeben wird. Die Kaskadenregelung wird mit diesem Wert initialisiert, um eine stoßfreie Betriebsumschaltung zu gewährleisten.
BLOCK_ALM	**AI** **PID** **ISEL**	**AUTO - MAN - OOS**	Anzeige des aktuellen Blockzustands mit Auskunft über anstehende Konfigurations-, Hardware- oder Systemfehler, inklusive Angaben über den Alarmzeitpunkt (Datum, Zeit) bei Auftreten des Fehlers. Der Blockalarm wird bei folgenden Blockfehlern ausgelöst: ■ SIMULATE ACTIVE ■ INPUT FAILURE ■ OUT OF SERVICE ■ OUTPUT FAILURE ■ READBACK FAILURE ■ BLOCK CONFIG ERROR ✎ Hinweis! Ist im Parameter ACK_OPTION die Option des Alarms **nicht** aktiviert, kann der Alarm nur über diesen Parameter quittiert werden.

Parameter	Funktions-block	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
BLOCK_ERR	**AI** **PID** **ISEL**	**nur lesen**	Anzeige der aktiven Blockfehler. Anzeige: ■ OUT OF SERVICE Der Block ist in der Betriebsart “Außer Betrieb”. ■ INPUT FAILURE Fehler am Eingang ■ MAINTENANCE NEEDED NOW Das Gerät muss überprüft werden, da ein aktiver Gerätefehler ansteht. Eine detaillierte Anzeige der Fehlerursache ist im Transducer Block "Advanced Diagnostic" über die Parameter "ACTUAL_STATUS_CATEGORY" und "ACTUAL_STATUS_NUMBER" abrufbar. ■ LOST STATIC DATA Der Datenspeicher ist inkonsistent ■ POWER-UP: Statusmeldung während des Startvorganges ■ SIMULATE ACTIVE: Der DIP-Schalter für die Simulation ist aktiv ■ BLOCK CONFIGURATION ERROR: Der Block wurde falsch konfiguriert ■ READBACK ERROR: Eine Störung bei READBACK wurde festgestellt
BYPASS	**PID**	**MAN - OOS**	Über diesen Parameter kann die Berechnung der Stellgröße durch den PID-Regelalgorithmus aus- bzw. eingeschaltet werden. Auswahl: Uninitialized OFF — Bypass ausgeschaltet: die durch den PID-Regelalgorithmus ermittelte Stellgröße wird über den Parameter OUT ausgegeben. ON — BYPASS eingeschaltet: der Wert des Sollwerts SP wird direkt über den Parameter OUT ausgegeben. Achtung! Die Freigabe des Parameters BYPASS erfolgt in den Regleroptionen (Parameter CONTROL_OPTS). Diese muss vor der Inbetriebnahme unbedingt eingestellt werden.
CAS_IN	**PID**	**nur lesen**	Anzeige des in der Betriebsart CAS von einem externen Funktionsblock übernommenen analogen Sollwert und Status. Der Wert wird in der Einheit der Parametergruppe PV_SCALE angezeigt. Hinweis! Der über den Parameter CAS_IN eingelesene externe Sollwert wird nur verwendet, wenn sich der PID Funktionsblock in der Betriebsart CAS befindet. In der Betriebsart AUTO wird der Wert des Parameter SP als Sollwert verwendet.
CHANNEL	**AI**	**OOS**	Zuordnung zwischen den logischen Hardware-Kanälen des Transducer Blocks und dem Eingang des jeweiligen Analog Input Function Blocks. Das Gerät besitzt 6 mögliche Kanäle.

Parameter	Funktions-block	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
CONTROL_ OPTS	**PID**	**OOS**	Auswahl der zur Verfügung stehenden Regleroptionen zur Festlegung der Automatisierungsstrategie. Auswahl: Bypass Enable Freigabe des Parameters BYPASS Direct Acting Direkte Wirkrichtung Track Enable Freigabe der Nachführung Track in Manual Betriebsart in MAN bei aktiver Nachführung (Tracking) PV for BKCAL_OUT Wert und Status des Parameters PV für den Parameter BKCAL_OUT verwenden No OUT Limits in Manual Keine Ausgabebegrenzung in der Betriebsart MAN. Werden die Bereichsgrenzwerte OUT_HI_LIM bzw. OUT_LO_LIM über- bzw. unterschritten, hat das keine Auswirkungen auf den Parameter OUT.
DISABLE_n	**ISEL**	**nur lesen**	Parameter, der den entsprechenden Eingang (1 bis 4) ausschaltet. Wenn der Parameter den Status "Disable" hat, sollte der Eingang nicht zur Bestimmung des Ausgangs verwendet werden.
DV_HI_ALM	**PID**	**nur lesen**	Statusanzeige des Alarms für die obere Regeldifferenz, inklusive den Angaben zum Alarmzeitpunkt (Datum, Zeit) und dem Wert welcher den Alarm ausgelöst hat. Die Regelgröße überschreitet den Sollwert um mehr als den in dem Parameter DV_HI_LIM vorgegebenen Wert. ✎ Hinweis! Zusätzlich kann in dieser Parametergruppe der aktiver Alarm quittiert werden.
DV_HI_LIM	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Eingabe des Grenzwertes für die obere Regeldifferenz. Überschreitet die Regelgröße den Sollwert um diesen Wert, wird der Voralarm DV_HI_ALM ausgegeben. Eingabe: Bereich und Einheit von PV_SCALE ✎ Hinweis! Wird die Einstellung des Skalenendes im Parameter PV_SCALE verändert, sollte dieser Wert entsprechend angepasst werden.
DV_HI_PRI	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Festlegung des Verhaltens bei Überschreiten der oberen Regeldifferenz (DV_HI_LIM). Eingabe: 0 = die Verletzung des Grenzwertes für die obere Regelabweichung wird nicht ausgewertet. 1 = keine Benachrichtigung bei Verletzung des Grenzwertes für die obere Regeldifferenz. 2 = reserviert für Blockalarme. 3-7 = die Verletzung des Grenzwertes für die obere Regelabweichung wird mit der entsprechenden Priorität (3=Priorität niedrig, 7=Priorität hoch) als Bedienerhinweis ausgegeben. 8-15 = die Verletzung des Grenzwertes für die obere Regelabweichung wird mit der entsprechenden Priorität (8=Priorität niedrig,15=Priorität hoch) als kritischer Alarm ausgegeben.

Parameter	Funktions-block	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
DV_LO_ALM	**PID**	**nur lesen**	Statusanzeige des Alarms für die untere Regeldifferenz, inklusive den Angaben zum Alarmzeitpunkt (Datum, Zeit) und dem Wert welcher den Alarm ausgelöst hat. Die Regelgröße unterschreitet den Sollwert um mehr als den in dem Parameter DV_LO_LIM vorgegebenen Wert. ✎ Hinweis! Zusätzlich kann in dieser Parametergruppe der aktive Alarm quittiert werden.
DV_LO_LIM	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Eingabe des Grenzwertes für die untere Regeldifferenz. Unterschreitet die Regelgröße den Sollwert um diesen Wert, wird der Voralarm DV_LO_ALM ausgegeben. Eingabe: Bereich und Einheit von PV_SCALE
DV_LO_PRI	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Festlegung des Verhaltens bei Unterschreiten der unteren Regeldifferenz (DV_HI_LIM). Eingabe: 0 = die Verletzung des Grenzwertes für die untere Regelabweichung wird nicht ausgewertet. 1 = keine Benachrichtigung bei Verletzung des Grenzwertes für die untere Regeldifferenz. 2 = reserviert für Blockalarme. 3-7 = die Verletzung des Grenzwertes für die untere Regelabweichung wird mit der entsprechenden Priorität (3=Priorität niedrig, 7=Priorität hoch) als Bedienerhinweis ausgegeben. 8-15 = die Verletzung des Grenzwertes für die untere Regelabweichung wird mit der entsprechenden Priorität (8=Priorität niedrig,15=Priorität hoch) als kritischer Alarm ausgegeben.
FF_GAIN	**PID**	**MAN - OOS**	Eingabe der Störgrößenverstärkung. Die Störgrößenverstärkung wird mit der Störgröße (FF_VAL) multipliziert und das Ergebnis zur berechneten Stellgröße addiert.
FF_SCALE	**PID**	**MAN - OOS**	Definition des Messbereichs (Unter- und Obergrenze), der physikalischen Einheit und der Nachkommastellen der Störgröße (FF_VAL).
FF_VAL	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Anzeige und Eingabe des Wertes und des Status der Störgröße. Eingabe: Bereich und Einheit von FF_SCALE
FIELD_VAL		**Dynamisch / nur lesen**	Anzeige der Prozessgröße mit zugehörigem Status vom Transducer Block. Der Wert bezieht sich prozentual auf den Eingangsbereich XD_SCALE und wird bei aktiver Simulation durch den Simulationswert ersetzt. FIELD_VAL = 100 x (Prozessgröße - XD_SCALE_0%) / (XD_SCALE_100% - XD_SCALE_0%)
FSAFE_TYPE	**AI**	**MAN - OOS**	Auswahl, wie sich der Ausgang im Fehlerfall zu verhalten hat – Fail Safe Value (Der Ausgangswert wird im Parameter FSAFE_VALUE definiert.) – Last Good Value (Am Ausgang wird der letzte fehlerfreie Messwert ausgegeben.) – Wrong Value (Am Ausgang wird der fehlerhafte, vom Gerät ermittelte, Messwert ausgegeben.)
FSAFE_VALUE	**AI**	**MAN - OOS**	Wert am Ausgang, wenn bei FSAFE_TYPE der Wert "Fail Safe Value" ausgewählt wurde.
GAIN	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Eingabe der Proportional-Verstärkung K_P (Faktor). Wird für diesen Parameter der Wert 0 vorgegeben, wechselt der Statuszustand des Parameters OUT auf BAD.
GRANT_DENY	**PID**	**AUTO - OOS**	Freigabe bzw. Einschränkung der Zugriffsberechtigung eines Feldbus-Host Systems auf das Feldgerät.

Parameter	Funktions-block	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
HI_ALM	**AI** **PID**	**nur lesen**	Statusanzeige des Alarms für den oberen Vorwarnalarmgrenzwert (HI_LIM), inklusive den Angaben zum Alarmzeitpunkt (Datum, Zeit) und dem Wert welcher den Alarm ausgelöst hat. ✎ Hinweis! ▪ Zusätzlich kann in dieser Parametergruppe der aktive Alarm quittiert werden. ▪ Ist im Parameter ACK_OPTION die Option des Alarms **nicht** aktiviert, kann der Alarm nur über diesen Parameter quittiert werden.
HI_ALM_ OUT_D	**AI**	**MAN**	Statusausgang des Alarms für den oberen Alarmgrenzwert (HI_LIM)
HI_HI_ALM	**AI** **PID**	**nur lesen**	Statusanzeige des Alarms für den oberen Alarmgrenzwert (HI_HI_LIM), inklusive den Angaben zum Alarmzeitpunkt (Datum, Zeit) und dem Wert welcher den Alarm ausgelöst hat. ✎ Hinweis! ▪ Zusätzlich kann in dieser Parametergruppe der aktive Alarm quittiert werden. ▪ Ist im Parameter ACK_OPTION die Option des Alarms **nicht** aktiviert, kann der Alarm nur über diesen Parameter quittiert werden.
HI_HI_ALM_ OUT_D	**AI**	**MAN**	Statusausgang des Alarms für den oberen Alarmgrenzwert (HI_HI_LIM)
HI_HI_LIM	**AI** **PID**	**AUTO - MAN - OOS**	Eingabe des Alarmgrenzwertes für den oberen Alarm (HI_HI_ALM). Überschreitet der Ausgangswert OUT diesen Grenzwert, wird der Alarmstatusparameter HI_HI_ALM ausgegeben. Eingabe: Bereich und Einheit von OUT_SCALE
HI_HI_PRI	**AI** **PID**	**AUTO - MAN - OOS**	Festlegung des Verhaltens bei Überschreiten des oberen Alarmgrenzwertes (HI_HI_LIM). Eingabe: 0 = die Verletzung der oberen Alarmgrenze wird nicht ausgewertet. 1 = keine Benachrichtigung bei Verletzung der oberen Alarmgrenze. 2 = reserviert für Blockalarme. 3-7 = die Verletzung der oberen Alarmgrenze wird mit der entsprechenden Priorität (3 = Priorität niedrig, 7 = Priorität hoch) als Bedienerhinweis ausgegeben. 8-15 = die Verletzung der oberen Alarmgrenze wird mit der entsprechenden Priorität (8 = Priorität niedrig, 15 = Priorität hoch) als kritischer Alarm ausgegeben.
HI_LIM	**AI** **PID**	**AUTO - MAN - OOS**	Eingabe des Alarmgrenzwertes für den oberen Vorwarnalarm (HI_ALM). Überschreitet der Ausgangswert OUT diesen Grenzwert, wird der Alarmstatusparameter HI_ALM ausgegeben. Eingabe: Bereich und Einheit von OUT_SCALE

Parameter	Funktions-block	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
HI_PRI	**AI** **PID**	**AUTO - MAN - OOS**	Festlegung des Verhaltens bei Überschreiten des oberen Voralarmgrenzwertes (HI_LIM). Eingabe: 0 = die Verletzung der oberen Voralarmgrenze wird nicht ausgewertet. 1 = keine Benachrichtigung bei Verletzung der oberen Voralarmgrenze. 2 = reserviert für Blockalarme. 3-7 = die Verletzung der oberen Voralarmgrenze wird mit der entsprechenden Priorität (3 = Priorität niedrig, 7 = Priorität hoch) als Bedienerhinweis ausgegeben. 8-15 = die Verletzung der oberen Voralarmgrenze wird mit der entsprechenden Priorität (8 = Priorität niedrig, 15 = Priorität hoch) als kritischer Alarm ausgegeben.
IN	**PID**	**nur lesen**	Anzeige der analogen Regelgröße mit Angaben zum Zustand und Wert. Die Skalierung des Eingangsbereichs und die Auswahl der Einheit der Regelgröße erfolgt über die Parametergruppe PV_SCALE.
IN_n	**ISEL**	**MAN**	Wert n des Sekundäreingangs des Blocks. Kann normalerweise nur gelesen werden, es sei denn, eine Simulation in der Betriebsart MAN ist möglich (siehe Beschreibung zum entsprechenden Block).
IO_OPTS	**AI**	**OOS**	Aktiviert die Optionen zur Verarbeitung der Eingangs- und Ausgangswerte des Funktionsblocks (E/A-Optionen). Folgende Optionen stehen zur Verfügung, wenn das entsprechende Bit auf "wahr" gesetzt ist. ■ 0: Invert ■ 1: SP-PV Track in Man ■ 2: Reserved ■ 3: SP-PV Track in LO ■ 4: SP Track retained target ■ 5: Increase or close ■ 6: Fault State to value ■ 7: Use Fault State value on restart ■ 8: Target to Man if Fault State activated ■ 9: Use PV for BKCAL_OUT ■ 10: Low cutoff.

Parameter	Funktions-block	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
L_TYPE	**AI**	**MAN**	Auswahl der Linearisierungsart für den Eingangswert. Auswahl: Uninitialized (Nicht initialisiert) Direct (Direkt): Der Messwert vom Transducer Block (Eingangswert) umgeht in dieser Einstellung die Linearisierungsfunktion und wird unverändert mit der gleichen Einheit durch den Analog Input Function Block geschleift. Diese Auswahl erfolgt, wenn der Eingangswert bereits die gewünschten physikalischen Einheiten besitzt. **PV = Eingangswert** Indirect (Linear gewandelt): In dieser Einstellung wird der Messwert vom Transducer Block (Eingangswert) linear über die Eingangsskalierung XD_SCALE auf den gewünschten Ausgangsbereich OUT_SCALE umskaliert. **PV = (FIELD_VAL / 100) x (OUT_SCALE 100% - OUT_SCALE 0%) - OUT_SCALE 0%** Indirect Square Root (Radiziert gewandelt): In dieser Einstellung wird der Messwert vom Transducer Block (Eingangswert) über die Parametergruppe XD_SCALE umskaliert und mittels einer Wurzelfunktion neu berechnet. Anschließend erfolgt eine weitere Umskalierung auf den gewünschten Ausgangsbereich, über die Parametergruppe OUT_SCALE. **PV =(√(FIELD_VAL / 100)) x (OUT_SCALE 100% - OUT_SCALE 0%) - OUT_SCALE 0%**
LO_ALM	**AI** **PID**	**nur lesen**	Statusanzeige des Alarms für den unteren Vorwarnalarmgrenzwert (LO_LIM), inklusive den Angaben zum Alarmzeitpunkt (Datum, Zeit) und dem Wert welcher den Alarm ausgelöst hat. ✎ Hinweis! ▪ Zusätzlich kann in dieser Parametergruppe der aktive Alarm quittiert werden. ▪ Ist im Parameter ACK_OPTION die Option des Alarms **nicht** aktiviert, kann der Alarm nur über diesen Parameter quittiert werden.
LO_ALM_ OUT_D	**AI**	**MAN**	Statusausgang des Alarms für den unteren Alarmgrenzwert (LO_LIM)
LO_LIM	**AI** **PID**	**AUTO - MAN - OOS**	Eingabe des Alarmgrenzwertes für den unteren Vorwarnalarm (LO_ALM). Unterschreitet der Ausgangswert OUT diesen Grenzwert, wird der Alarmstatusparameter LO_ALM ausgegeben. Eingabe: Bereich und Einheit von OUT_SCALE
LO_LO_ALM	**AI** **PID**	**nur lesen**	Statusanzeige des Alarms für den unteren Alarmgrenzwert (LO_LO_LIM), inklusive den Angaben zum Alarmzeitpunkt (Datum, Zeit) und dem Wert welcher den Alarm ausgelöst hat. ✎ Hinweis! ▪ Zusätzlich kann in dieser Parametergruppe der aktive Alarm quittiert werden. ▪ Ist im Parameter ACK_OPTION die Option des Alarms **nicht** aktiviert, kann der Alarm nur über diesen Parameter quittiert werden.
LO_LO_ALM_ OUT_D	**AI**	**MAN**	Statusausgang des Alarms für den unteren Alarmgrenzwert (LO_LO_LIM)
LO_LO_LIM	**AI** **PID**	**AUTO - MAN - OOS**	Eingabe des Alarmgrenzwertes für den unteren Alarm (LO_LO_ALM). Unterschreitet der Ausgangswert OUT diesen Grenzwert, wird der Alarmstatusparameter LO_LO_ALM ausgegeben. Eingabe: Bereich und Einheit von OUT_SCALE

Parameter	Funktions-block	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
LO_LO_PRI	**AI** **PID**	**AUTO - MAN - OOS**	Festlegung des Verhaltens bei Unterschreiten des unteren Alarmgrenzwertes (LO_LO_LIM). Eingabe: 0 = die Verletzung der unteren Alarmgrenze wird nicht ausgewertet. 1 = keine Benachrichtigung an Master bei Verletzung der unteren Alarmgrenze. 2 = reserviert für Blockalarme. 3-7 = die Verletzung der unteren Alarmgrenze wird mit der entsprechenden Priorität (3 = Priorität niedrig, 7 = Priorität hoch) als Bedienerhinweis ausgegeben. 8-15 = die Verletzung der unteren Alarmgrenze wird mit der entsprechenden Priorität (8 = Priorität niedrig, 15 = Priorität hoch) als kritischer Alarm ausgegeben.
LO_PRI	**AI** **PID**	**AUTO - MAN - OOS**	Festlegung des Verhaltens bei Überschreiten des unteren Voralarmgrenzwertes (LO_LIM). Eingabe: 0 = die Verletzung der unteren Voralarmgrenze wird nicht ausgewertet. 1 = keine Benachrichtigung an Master bei Verletzung der unteren Voralarmgrenze. 2 = reserviert für Blockalarme. 3-7 = die Verletzung der unteren Voralarmgrenze wird mit der entsprechenden Priorität (3 = Priorität niedrig, 7 = Priorität hoch) als Bedienerhinweis ausgegeben. 8-15 = die Verletzung der unteren Voralarmgrenze wird mit der entsprechenden Priorität (8 = Priorität niedrig, 15 = Priorität hoch) als kritischer Alarm ausgegeben.
LOW_CUT	**AI**	**AUTO - MAN - OOS**	Dieser Parameter findet Anwendung, z.B. in der Durchflussmessung. Eingabe eines Grenzwertes für die Schleichmengenunterdrückung. Liegt der gewandelte Messwert unterhalb dieses Grenzwertes, erscheint PV als Null. Eingabe: Bereich und Einheit von OUT_SCALE
MIN_GOOD	**ISEL**	**MAN - OOS**	Wenn die Anzahl der Eingänge mit Status "Good" kleiner ist als der für MIN_GOOD festgelegte Wert, dann wird der OUT Status auf "Bad" gesetzt.

Parameter	Funktions-block	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
MODE_BLK	**AI** **PID** **ISEL**	**AUTO - MAN - OOS**	Anzeige der aktuellen (Actual) und der gewünschten (Target) Betriebsart des Analog Input Funktionsblocks, der erlaubten Modi (Permitted) die der Resource Block unterstützt und der Normalbetriebsart (Normal). Anzeige: AUTO – MAN – OOS – CAS – RCAS – ROUT ✎ Hinweis! Der Analog Input Funktionsblock unterstützt folgende Betriebsarten: ■ AUTO (Automatikbetrieb): Der Block wird ausgeführt. ■ MAN (Manueller Eingriff durch den Operator): Der Ausgangswert OUT kann vorgegeben werden. ■ OOS, Out of Service (Außer Betrieb) Der Block ist im Zustand "Außer Betrieb". Beim Ausgangswert OUT wird der letzte gültige Wert ausgegeben. Der Statuszustand des Ausgangswerts OUT wechselt auf BAD. ■ CAS (Kaskadenbetrieb) Der PID Funktionsblock erhält über den Eingang bzw. Parameter CAS_IN den Sollwert, zur internen Berechnung der Stellgröße, direkt von einem anderen Funktionsblock. Der interne PID Algorithmus wird ausgeführt. ■ RCAS (Externe Kaskade) Der PID Funktionsblock erhält über den Parameter RCAS_IN den Sollwert, zur internen Berechnung der Stellgröße, direkt vom Feldbus-Host System. Der interne PID Algorithmus wird ausgeführt. ■ ROUT (Externer Ausgang) Der PID Funktionsblock erhält über den Parameter ROUT_IN den Stellwert direkt vom Feldbus-Host System. Die Stellgröße wird über den Parameter OUT, ohne das der interne PID Algorithmus ausgeführt wird, wieder ausgegeben.
OP_SELECT	**ISEL**	**AUTO - MAN - OOS**	Ein vom Bediener einstellbarer Parameter, um die Verwendung eines vorgegebenen Eingangs erzwingen.
OUT	**AI** **PID**	**MAN - OOS**	Anzeige des Ausgangswertes mit Alarmauswertung und Status des Analog Input Function Blocks. Eingabe: Bereich und Einheit von OUT_SCALE Im PID Block ist der Ausgangwert OUT abhängig von den Bereichsgrenzwerten OUT_HI_LIM und OUT_LO_LIM.
OUT_HI_LIM	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Eingabe der maximal zulässigen analogen Stellgröße, die vom PID Funktionsblock ausgegeben werden kann. Eingabe: Bereich und Einheit von OUT_SCALE ±10%
OUT_LO_LIM	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Eingabe der minimal zulässigen analogen Stellgröße, die vom PID Funktionsblock ausgegeben werden kann. Eingabe: Bereich und Einheit von OUT_SCALE ±10%
OUT_RANGE	**ISEL**	**OOS**	Anzeigeskalierung für den Ausgang. Hat keine Auswirkung auf den Block.
OUT_SCALE	**AI**	**MAN - OOS**	Definition des Messbereichs (Unter- und Obergrenze), der physikalischen Einheit und der Nachkommastellen des Ausgangswertes (OUT). Die Definition des Messbereichs in dieser Parametergruppe ist keine Begrenzung des Ausgangswerts OUT. Befindet sich der Ausgangswert OUT ausserhalb des Messbereichs, so wird dieser Wert trotzdem übertragen.
PV	**AI** **PID**	**nur lesen**	Anzeige der für die Blockausführung verwendeten Prozessgröße, inklusive dem Status der Prozessgröße. ✎ Hinweis! Die verwendete Einheit wird von der Parametergruppe OUT_SCALE übernommen.

Parameter	Funktions-block	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
PV_FTIME	**AI**	**AUTO - MAN - OOS**	Eingabe der Filterzeitkonstante (in Sekunden) des digitalen Filters 1. Ordnung. Diese Zeit wird benötigt, um 63% einer Änderung des Parameters FIELD_VAL im Wert von PV wirksam werden zu lassen.
PV_SCALE	**AI** **PID**	**OOS**	Definition des Messbereichs (Unter- und Obergrenze), der physikalischen Einheit und der Nachkommastellen der Prozessgröße (PV). ✎ Hinweis! Bei Änderungen in dieser Parametergruppe, sollten die folgenden Parameter überprüft und gegebenenfalls angepasst werden: - DV_HI_LIM - DV_LO_LIM - HI_LIM - HI_HI_LIM - LO_LIM - LO_LO_LIM - RCAS_IN - RCAS_OUT - SP_LO_LIM - SP_HI_LIM - SP
RATE	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Eingabe der Zeitkonstante für die Differentialfunktion T_d (D-Anteil).
RCAS_IN	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	In diesem Parameter wird der vom Feldbus-Host System zur Verfügung gestellte analoge Sollwert (Wert und Status), zur internen Berechnung der Stellgröße, eingelesen und angezeigt. ■ Wertangabe und Einheit von PV_SCALE. ■ Wird die Einstellung des Skalenendes im Parameter PV_SCALE verändert, sollte dieser Wert entsprechend angepasst werden. ■ Dieser Parameter ist nur in der Betriebsart RCAS aktiv.
RCAS_OUT	**PID**	**nur lesen**	Anzeige des analogen Ausgangswert und -status der Sollwertvorgabe, die bei einer Kaskadenregelung dem Feldbus-Host System übergeben wird. Die Kaskadenregelung wird mit diesem Wert initialisiert, um eine stoßfreie Betriebsumschaltung zu gewährleisten. ■ Wertangabe und Einheit von PV_SCALE. ■ Wird die Einstellung des Skalenendes im Parameter PV_SCALE verändert, sollte dieser Wert entsprechend angepasst werden. ■ Dieser Parameter ist nur in der Betriebsart RCAS aktiv.
RESET	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Eingabe der Zeitkonstante für die Integralfunktion T_r (I-Anteil). Die Integralfunktion wird durch die Eingabe von 0 Sekunden ausgeschaltet.
ROUT_IN	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	In diesem Parameter wird die vom Feldbus-Host System zur Verfügung gestellte Stellgröße (Wert und Status) eingelesen und angezeigt. ■ Wertangabe und Einheit von OUT_SCALE ■ Dieser Parameter ist nur in der Betriebsart ROUT aktiv. ■ Der PID Algorithmus wird nicht mehr ausgeführt.
ROUT_OUT	**PID**	**nur lesen**	Anzeige des analogen Ausgangswert und -status der Stellgröße, die bei einer Kaskadenregelung dem Feldbus-Host System übergeben wird. Die Kaskadenregelung wird mit diesem Wert initialisiert, um eine stoßfreie Betriebsumschaltung zu gewährleisten. ■ Wertangabe und Einheit von OUT_SCALE ■ Dieser Parameter ist nur in der Betriebsart ROUT aktiv.
SELECT_TYPE	**ISEL**	**AUT - OOS**	Legt die Funktion des Auswahlschalters fest. ■ First Good: erster nutzbarer Eingangswert ■ Minimum: nutzbarer Mindestwert ■ Maximum: nutzbarer Höchstwert ■ Middle: Mittel- oder Durchschnittswert, abhängig von der Zahl der nutzbaren Eingänge. ■ Average: Mittelwert aller nutzbaren Eingänge
SELECTED	**ISEL**	**AUTO - MAN**	Eine Ganzzahl, die angibt, welcher Eingang des Blocks durch den Algorithmus SELECT_TYPE ausgewählt wurde. Kann überschrieben werden, wenn OP_SELECT größer als 0 ist.

Parameter	Funktions-block	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
SHED_OPT	**PID**	**ROUT - RCAS - AUTO - MAN - OOS**	Auswahl des Verhaltens bei einer Zeitüberschreitung der Überwachungszeit (siehe Parameter SHED_RCAS, SHED_ROUT) in der Betriebsart RCAS bzw. ROUT. Während der Überwachungszeit erfolgt eine Überprüfung der Parameteraktualisierung zwischen dem Feldbus-Host System und dem PID Funktionsblock. Werden die Parameter nicht aktualisiert, wechselt nach Ablauf der Überwachungszeit der PID Funktionsblock von der Betriebsart RCAS bzw. ROUT in den hier ausgewählten Modus. Auswahl: 0: Uninitialized 1: NormalShed_NormalReturn 2: NormalShed_NoReturn 3: ShedToAuto_NormalReturn 4: ShedToAuto_NoReturn 5: ShedToManual_NormalReturn 6: ShedToManual_NoReturn 7: ShedToRetainedTarget_NormalReturn 8: ShedToRetainedTarget_NoReturn
SHED_RCAS	**PID**	**AUOT - OOS - RCAS**	→ Seite 57
SHED_ROUT	**PID**	**AUTO - OOS - ROUT**	→ Seite 57
SIMULATE	**AI**	**AUTO - MAN - OOS**	Simulation des Eingangswert und -zustands. Da dieser Wert den kompletten Algorithmus durchläuft, kann das Verhalten des Analog Input Funktionsblocks überprüft werden. Der Parameter BLOCK_ERROR des Resource Blocks zeigt an, ob eine Simulation möglich ist.
SP	**PID**	**AUTO - MAN - OOS**	Eingabe des Sollwertes (Führungsgröße). Eingabe: Bereich und Einheit von PV_SCALE ±10% Wird die Einstellung des Skalenendes im Parameter PV_SCALE verändert, sollte dieser Wert entsprechend angepasst werden.
SP_HI_LIM	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Eingabe der Obergrenze des Sollwertes (Führungsgröße). Eingabe: Bereich und Einheit von PV_SCALE ±10% Wird die Einstellung des Skalenendes im Parameter PV_SCALE verändert, sollte dieser Wert entsprechend angepasst werden.
SP_LO_LIM	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Eingabe der Untergrenze des Sollwertes (Führungsgröße). Eingabe: Wert und Bereich von PV_SCALE ±10% Wird die Einstellung des Skalenendes im Parameter PV_SCALE verändert, sollte dieser Wert entsprechend angepasst werden.
SP_RATE_DN	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Eingabe der Rampensteilheit für abfallende Sollwertveränderung in der Betriebsart AUTO. ■ Bei Eingabe des Wertes “0” ist dieser Parameter ausgeschaltet und der Sollwert wird direkt verwendet. ■ Die Geschwindigkeitsbegrenzung ist in Kontrollblöcken nur in der Betriebsart AUTO aktiv. In Ausgangsblöcken ist die Begrenzung in AUTO, CAS und RCAS aktiv.
SP_RATE_UP	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Eingabe der Rampensteilheit für ansteigende Sollwertveränderung in der Betriebsart AUTO. ■ Bei Eingabe des Wertes “0” ist dieser Parameter ausgeschaltet und der Sollwert wird direkt verwendet. ■ Die Geschwindigkeitsbegrenzung ist in Kontrollblöcken nur in der Betriebsart AUTO aktiv. In Ausgangsblöcken ist die Begrenzung in AUTO, CAS und RCAS aktiv.

Parameter	Funktions-block	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
STAT_REV	**AI** **PID** **ISEL**	**nur lesen**	Anzeige des Revisionsstandes der statischen Daten. ✎ Hinweis! Der Revisionsstand-Parameter wird bei jeder Änderung statischer Daten inkrementiert. Dieser Parameter wird bei einem Factory Reset in allen Blöcken auf 0 zurückgesetzt.
STATUS_OPTS	**AI** **PID**	**OOS**	Auswahl der zur Verfügung stehenden Statusoptionen zur Festlegung der Statusbehandlung und Verarbeitung des Ausgangsparameters OUT. Auswahl: IFS if Bad IN Störzustand des nachfolgenden Analog Output Funktionsblocks auslösen, wenn die Regelgröße (IN) den Statuszustand auf BAD wechselt. IFS if Bad CAS_IN Störzustand des nachfolgenden Analog Output Funktionsblocks auslösen, wenn der externe Sollwert (CAS_IN) den Statuszustand auf BAD wechselt. Use Uncertain as Good Der Statuszustand UNCERTAIN wird als GOOD verwendet. Target In Manual if Bad IN Übergang in die Betriebsart MAN wenn die Regelgröße den Statuszustand auf BAD wechselt. etc.
STRATEGY	**AI** **PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO -** MAN - OOS	Parameter zur Gruppierung und somit schnelleren Auswertung von Blöcken. Eine Gruppierung erfolgt durch die Eingabe des gleichen Zahlenwertes in den Parameter STRATEGY jedes einzelnen Blocks. ✎ Hinweis! Diese Daten werden vom Analog Input Funktionsblock weder geprüft noch verarbeitet.
TAG_DESC	**AI** **PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO -** MAN - OOS	Eingabe eines anwenderspezifischen Text von max. 32 Zeichen, zur eindeutigen Identifizierung und Zuordnung des Blocks.
TRK_IN_D	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Eingangsvariable zur Aktivierung der externen bzw. Ausgangs-Nachführung. Nach Aktivierung der Nachführung wechselt die Betriebsart in LO (Lokale Zwangsführung). Dabei nimmt die Stellgröße am Ausgang OUT den über den Eingang TRK_VAL vorgegebenen Wert an.
TRK_SCALE	**PID**	**MAN - OOS**	Definition des Messbereichs (Unter- und Obergrenze), der physikalischen Einheit und der Nachkommastellen der externen Nachführgröße (TRK_VAL). Diese stimmt normalerweise mit dem OUT_SCALE Parameter überein.
TRK_VAL	**PID**	**ROUT - RCAS - CAS - AUTO - MAN - OOS**	Anzeige des, von einem anderen Funktionsblocks eingelesenen, analogen Eingangwert und -status für die externe Nachführfunktion, in der Einheit der Parametergruppe TRK_SCALE.
UPDATE_EVT	**AI**	**nur lesen**	Anzeige ob statische Blockdaten geändert wurden, inklusive Datum und Uhrzeit.

Parameter	Funktions-block	Schreibzugriff bei Betriebsart (MODE_BLK)	Beschreibung
XD_SCALE	**AI**	**MAN - OOS**	In dieser Parametergruppe wird der Messbereich des Sensors skaliert, die Einheit der Prozessgröße und die Anzahl der Nachkommastellen bestimmt. Eingabe: Messbereich des Sensors ■ Die Definition des Messbereichs in dieser Parametergruppe bedeutet keine Begrenzung. Befindet sich der Wert außerhalb des Messbereichs, so wird dieser trotzdem übertragen. ■ Die in diese Parametergruppe ausgewählte Einheit ist auch für den Transducer Block gültig. Wird die Einheit in XD-Scale verändert, wird diese auch in der verknüpften Einheit im Transducer Block automatisch angepasst. Ausnahme ist die Verknüpfung mit der internen Temperatur, deren Einheit im Transducer Block nicht automatisch angepasst wird. ■ Die Eingabe des Messbereichs über den Parameter XD_SCALE stellt keine Begrenzung des Ausgangs da. ■ Eine Beschreibung für die Umskalierung eines Eingangswertes über den Parameters XD_SCALE, finden Sie auf der Seite 79.

Stichwortverzeichnis

A

Advanced Diagnostic Funktionen
- Drifterkennung . . . 70
- Korrosionserkennung . . . 70
- Umgebungstemperaturüberwachung . . . 70

Änderungsstand (Release) . . . 41
Anzeige Schreibschutz (WRITE_LOCK) . . . 52
Anzeige Simulation (BLOCK_ERR) . . . 52
Ausgangsgrößen . . . 35

B

Betriebsarten AUTO, MAN, OOS (MODE_BLK) . . . 77, 86
Betriebsarten AUTO, OOS (MODE_BLK) . . . 51
Betriebsarten AUTO, OOS, RCAS (MODE_BLK) . . . 83
Blockmodell . . . 50
Block-Prozessalarme . . . 52, 80
Blockzustand
- ONLINE . . . 51
- ONLINE LINKING . . . 51
- STANDBY . . . 51

C

CE-Zeichen (Konformitätserklärung) . . . 6

D

DIP-Schalter . . . 20

E

Einschaltvorgang . . . 27
Explosionsgefährdeter Bereich . . . 4

F

Federklemmen
- Feindrähtige Leiter ohne Aderendhülse . . . 13
- Lösen der Verbindung . . . 13
- Massivleiter oder feindrähtige Leiter mit Aderendhülse . 13

Fehlerkategorie
- Alarm . . . 35
- Warnung . . . 35

Fehlermeldungen . . . 35

G

Grenzwert-Prozessalarme . . . 80

I

Input Selector Block
- BLOCK_ERR . . . 86
- Parameter BEHAVIOR . . . 86
- Statusbearbeitung . . . 86

K

Klemmenbelegung . . . 12
Konfigurationsprogramme . . . 20, 24
Konformitätserklärung (CE-Zeichen) . . . 6
Korrosionserkennung . . . 39
Korrosionsüberwachung
- CORROSION_DETECTION . . . 39

L

Lineare Skalierung . . . 64
Linearisierung von Kupfer/Nickel Widerstandsthermometern . . . 65
Linearisierung von Platin Widerstandsthermometern . . . 65
Linearisierungsarten
- Direct (Direkt) . . . 77
- Indirect (Indirekt) . . . 78
- Indirect Square Root (Radiziert gewandelt) . . . 78

M

Montage
- Hutschiene nach IEC 60715 . . . 10
- im Anschlusskopf . . . 9
- in ein Feldgehäuse . . . 10

Montagewerkzeug . . . 8

N

Netzwerkprojektierung
- Systemdateien . . . 25

O

OUT Statuszustand
- BAD . . . 78
- GOOD_NON_CASCADE . . . 78
- UNCERTAIN . . . 78

P

Parametrierung
- Analog Input Funktionsblock . . . 30
- Resource Block . . . 29
- Transducer Block . . . 29

Parametrierungsbeispiel . . . 74
PID Block
- Differentialanteil . . . 83
- Integralanteil . . . 83
- Proportionalanteil . . . 82

S

Schreibschutz-Prozessalarm . . . 52
Schutzrohr . . . 10
Sensoranschlusskombinationen . . . 13
Statusmeldungen . . . 35
Störsicherheit . . . 4
Systemarchitektur
- H1-Bussystem . . . 22
- High Speed Ethernet (HSE) . . . 22

Systemkonfiguration / Verschalten von Funktionsblöcken . 31

T

Technische Daten Feldgerätestecker . . . 18
Transducer Block Advanced Diagnostic . . . 58
Transducer Block Display . . . 58
Transducer Block Sensor 1 und 2 . . . 58

U

Umskalierung (OUT_SCALE) . . . 79

Umskalierung (XD_SCALE) 79

W

Wizards (Konfigurationsassistenten) . . . 27, 63, 64, 65, 68

Z

Zwei Sensoreingänge 12

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser

People for Process Automation

BA251R/09/de/10.07
71065572
FM+SGML6.0 ProMoDo